

Departamento de Organización de Empresas

Doctorado en Administración y Dirección de Empresas

Tesis Doctoral

**EL IMPACTO DE LA GESTIÓN DEL
CONOCIMIENTO Y LAS TECNOLOGÍAS DE
INFORMACIÓN EN LA INNOVACIÓN: UN
ESTUDIO EN LAS PYME DEL SECTOR
AGROALIMENTARIO DE CATALUÑA**

Presentado por:

Gerardo Arceo Moheno

Director

Dr. Ramón Salvador Vallès

Enero de 2009

INDICE

Capítulo 1. Marco General

1.1. Presentación	1
1.2. Justificación de la investigación	1
1.3. Objetivos de la investigación	4
1.4. Estructura de la investigación	5

Capítulo 2. El conocimiento y su gestión

2.1. Introducción	7
2.2. El conocimiento	7
2.2.1. ¿De qué se habla cuando se habla de conocimiento?	7
2.2.1.1. Datos	7
2.2.1.2. Información	8
2.2.1.3. Conocimiento	8
2.2.1.3.1. El conocimiento en las teorías económicas	12
2.2.2. Diferentes perspectivas sobre el conocimiento	12
2.2.3. Taxonomía del conocimiento	15
2.2.3.1. Conocimiento tácito	15
2.2.3.2. Conocimiento explícito	15
2.2.3.3. Otras taxonomías	17
2.2.4. Propiedades del conocimiento y sus implicaciones estratégicas	19
2.3. La GC en las organizaciones	20
2.3.1. Definición	21
2.3.2. Segunda generación de la GC	23
2.3.3. Objetivos de la GC	24
2.3.4. Perspectivas sobre la GC	24
2.3.5. El inicio de la GC en la organización	26
2.3.6. El éxito en la implantación de la GC	27
2.3.7. Los mercados del conocimiento	28
2.3.8. Modelos para la GC	30
2.3.8.1. Modelo de creación del conocimiento	33
2.3.9. Procesos de GC	37

2.3.9.1. Creación o generación	37
2.3.9.2. Almacenamiento (codificación) y recuperación	39
2.3.9.3. Transferencia	41
2.3.9.3.1. Estrategias para la transferencia	42
2.3.9.3.2. Eficacia en la transferencia	43
2.3.9.4. Aplicación	44
2.4. Conclusión	44

Capítulo 3. Innovación

3.1. Definición del concepto de innovación	47
3.2. La innovación en la empresa	48
3.3. La innovación y su clasificación	49
3.3.1. Innovación de producto y de proceso	49
3.3.2. Innovación incremental e innovación radical	50
3.3.3. Otras clasificaciones	51
3.4. Modelos de innovación	54
3.5. La innovación como eje estratégico	61
3.5.1. La innovación y el conocimiento en el contexto de la estrategia	63
3.5.2. Posibilitadores de la innovación	64
3.6. Panorama de la innovación en el sector empresarial español	65
3.7. La innovación y la GC	68
3.7.1. Tres enfoques para relacionar la innovación con la GC	68
3.7.1.1. La GC en la innovación de productos y procesos	68
3.7.1.2. La GC en los diferentes tipos de innovación	69
3.7.1.3. La GC en el modelo de innovación como episodios o procesos	72
3.8. Conclusión	75

Capítulo 4. Tecnologías de Información

4.1. Introducción	77
4.2. Las TI en las organizaciones	77
4.3. Las TI y la información	78
4.4. Las TI y la GC	79
4.4.1. Tecnologías para la GC	80
4.3.1.1. Tecnologías para el desarrollo del modelo SECI	84

4.4.1.2. Las TI y las estrategias de GC	85
4.4.1.3. Límites de las TI	86
4.5. Las TI y la innovación estratégica	87
4.6. Las TI, la GC y la innovación estratégica	89
4.7. La asimilación de las TI en la organización	90
4.8. Las TI e inversión	91
4.8.1. La política en las inversiones	94
4.9. Relacionando asimilación e inversión: la paradoja de la productividad	94
4.10. Uso de las TI en España	95
4.11. Conclusión	96

Capítulo 5. Las PYME y la industria agroalimentaria

5.1. Introducción	99
5.2. Definición de las PYME	99
5.3. Las PYME y la GC	102
5.4. Las PYME y la innovación	103
5.4.1. La innovación en las PYME españolas	108
5.5. Las PYME y las TI	110
5.5.1. Las PYME catalanas y las TI	111
5.6. Clasificación de la industria agroalimentaria	112
5.7. Características de la industria agroalimentaria	113
5.8. La industria agroalimentaria en Cataluña	115
5.9. Descripción de los sectores de la industria agroalimentaria en Cataluña	118
5.9.1. Industria cárnica	118
5.9.2. Elaboración y conserva de pescado	119
5.9.3. Preparación y conserva de frutas y hortalizas	119
5.9.4. Fabricación de grasas y aceites	119
5.9.5. Industria láctea	120
5.9.6. Fabricación de productos de molinería, almidones y productos amilasis	120
5.9.7. Industria de la fabricación de productos para la alimentación animal	120
5.9.8. Industria de la fabricación de otros productos alimentarios	120
5.9.9. Industria de las bebidas	121
5.10. Apoyos a las empresas del sector	122
5.11. La innovación en las empresas agroalimentarias	122

5.12. Análisis de la innovación en la industria de Cataluña	123
5.13. Las TI en el sector agroalimentario	127
5.14. Las TI y la estrategia	131

Capítulo 6. Hipótesis, modelo de investigación y metodología

6.1. Preguntas de investigación	133
6.2. Formulación de hipótesis	135
6.3. Modelo teórico de investigación	139
6.4. Descripción y medición de variables	140
6.5. El cuestionario	143
6.6. La unidad de análisis	145
6.7. Determinación del universo o población total	145
6.8. Determinación del tamaño de la muestra	146
6.9. Recolección de la información	147
6.10. Análisis comparativo de las empresas de la muestra	148

Capítulo 7. Análisis de resultados

7.1. Introducción	151
7.2. Análisis descriptivo	151
7.2.1. Gestión del conocimiento	151
7.2.2. Innovación	157
7.2.3. Tecnologías de Información	160
7.3. Validación de los constructos	165
7.3.1. Correlaciones entre los elementos de las escalas, análisis factorial y análisis de fiabilidad	167
7.3.1.1. Gestión del conocimiento	168
7.3.1.2. Innovación	176
7.3.1.3. Tecnologías de Información	181
7.3.1.4. Resumen	184
7.4. Análisis de varianza	185
7.5. Tablas de contingencias	188
7.6. Análisis de relaciones existentes.....	190
7.6.1. Innovación en función de la GC y de las TI	191
7.6.1.1. Innovación en función de la GC	194
7.6.1.1.1. Actividades de innovación en función de la GC	197

7.6.1.1.2. Innovación en función de las actividades de GC	198
7.6.1.1.3. Actividades de innovación en función de las actividades de GC	199
7.6.1.2. Innovación en función de las TI	201
7.6.1.2.1. Actividades de innovación en función de las TI	202
7.6.1.3. GC en función de las TI	203
7.6.1.3.1. Actividades de GC en función de las TI	204
7.7. Análisis de conglomerados (clusters)	206
7.8. Resumen de resultados	208
 Capítulo 8. Conclusiones	
8.1. Conclusiones descriptivas y de las relaciones establecidas	211
8.2. Implicaciones en el ámbito académico	216
8.3. Implicaciones en el ámbito empresarial	217
8.4. Limitaciones y recomendaciones	217
 Bibliografía	221
 Anexos	
1. Cuestionario	241
2. Dendograma (Madurez en la GC, Madurez en la innovación y Madurez en las TI)	249
3. Dendograma (Madurez en la GC y Madurez en la innovación)	251

INDICE DE TABLAS

2.1.	Definiciones de conocimiento	10
2.2.	Algunas propiedades del conocimiento	20
2.3.	Definiciones de Gestión del Conocimiento	22
2.4.	Comparación de los enfoques de la GC propuestos por Newell et al. (2002)	25
2.7.	Factores de éxito en la implantación de la GC	27
2.6.	Modelos de clasificación y medición del capital intelectual	30-31
2.7.	Modelos de gestión del conocimiento	31
2.8.	Procesos de la gestión del conocimiento	45
3.1.	Diferencias entre las innovaciones radicales e incrementales (Stamm, 2003)	50-51
3.2.	Tipos de innovación (Moore, 2004)	52
3.3.	Cuatro modelos de innovación y los tipos de innovación resultantes	54
3.4.	Elementos genéricos en el proceso de innovación	60-61
3.7.	Cinco estilos de innovación estratégica (Loewe et al., 2001)	61-62
3.6.	I+D empresarial como porcentaje del PIB (OCDE, 2002)	66
3.7.	Porcentaje de empresas con actividad de formación continua (1999) (Eurostat, 2002b)	66
3.8.	Colaboración para la innovación (MCYT, 2003)	67
3.9.	Comparación de la innovación con la creación de conocimiento (Popadiuk y Choo, 2006)	69-70
3.10.	Clasificación genérica de la innovación en una perspectiva de creación de conocimiento	71
3.11.	Sumario de diferentes modelos de GC y los procesos de la innovación (Swan y Newell, 2000)	73-74
3.12.	Relacionando la innovación y el conocimiento	76
4.1.	Relación existente entre las actividades del conocimiento y los problemas empresariales habituales (Silver, 2000)	81
4.2.	Tipos de inversión en TI (Lucas, 1999)	92
4.3.	Porcentaje de empresas por país (2000) (Eurostat, 2002c)	96
5.1.	Ventajas y desventajas de las PYME y la GE en la innovación Rothwell (1991)	105
5.2.	Equipamiento y uso de las TI en las empresas catalanas (Idescat, 2006)	111-112

5.3.	Equipamiento y uso de las TI en las empresas catalanas (Idescat, 2006)	112
5.4	Clasificación Catalana de Actividades Económicas del sector agroalimentario	113
5.5	Principales magnitudes de la industria en Cataluña (2003) (Idescat)	115-116
5.6	Principales magnitudes de la industria agroalimentaria en Cataluña (2003) (Idescat)	116-117
5.7	Ventas netas (miles de euros) de la industria agroalimentaria en Cataluña y España (2003)	117
5.8	Establecimientos y empleados ocupados en la industria agroalimentaria y el total de la industria (2003) (IDESCAT)	118
5.9	Distribución de empresas de acuerdo al tamaño (2003) (IDESCAT)	118
5.10	Resultados (en miles de euros) de la industria según actividad económica (2003)	124
5.11	Resultados (en miles de euros) de la industria según tamaño (2003)	125
5.12	Resultados de la industria Alimentación, bebidas y tabaco (en miles de euros) en empresas con 20 empleados o más (2003)	126
5.13	Innovación tecnológica por número de empresas (Idescat)	126
5.14	Innovación tecnológica por gastos (Idescat)	127
5.15	Indicadores TI (en porcentajes) por subsector industrial en España, por área geográfica y por tamaño (2003)	128
5.16	Frecuencia de la formación en Informática	130
6.1.	Participación de empresas de acuerdo a su tamaño	148
6.2.	Participación de empresas de acuerdo al subsector económico	148
6.3.	Participación (reagrupada) de empresas de acuerdo al subsector económico	148-149
6.4.	Participación de empresas de acuerdo a la provincia	149
7.1.	Familiaridad de la GC en el total de empresas y por provincia	152
7.2.	Familiaridad de la GC en las empresas por número de empleados	153
7.3.	Familiaridad de la GC en las empresas por subsector industrial	153
7.4.	Medidas descriptivas de Actitudes hacia la GC	153-154
7.5.	Medidas descriptivas de las actividades de Socialización	154
7.6.	Medidas descriptivas de las actividades de Exteriorización	155
7.7.	Medidas descriptivas de las actividades de Combinación	155
7.8.	Medidas descriptivas de las actividades de Interiorización	156
7.9.	Causas por las que no se ha implantado la GC en la empresa	156
7.10.	Causas por las que no se ha implantado la GC (por tamaño de la empresa)	157

7.11.	Causas por las que no se ha implantado la GC (por subsector industrial)	157
7.12.	Medidas descriptivas de la Importancia de la innovación	158
7.13.	Papel que desempeña la innovación en el total de empresas y por provincia	158
7.14.	Papel que desempeña la innovación en las empresas por número de empleados	158
7.15.	Papel que desempeña la innovación en las empresas por subsector industrial	158
7.16.	Medidas descriptivas del Contexto de la innovación	159
7.17.	Medidas descriptivas de las Actividades de innovación	159-160
7.18.	Medidas descriptivas de las TI como ventaja	160
7.19.	Apreciación de las TI como fuente de ventaja competitiva en las empresas (por tamaño)	161
7.20.	Apreciación de las TIC como fuente de ventaja competitiva en las empresas (por subsector industrial)	161
7.21.	Medidas descriptivas de las Actitudes hacia las TI	162
7.22.	Medidas descriptivas de los tipos de Inversión en TI	162
7.23.	Medidas descriptivas de los Usos de las TI	162-163
7.24.	Actividades de GC	163
7.25.	Uso de las TI en las actividades de GC	163
7.26.	Actividades de GC de acuerdo al modelo SECI	164
7.27.	Uso de las TI en las actividades de GC de acuerdo al modelo SECI	164
7.28.	Correlaciones entre elementos de la escala Actitudes	168
7.29.	Comunalidades de la escala Actitudes	168-169
7.30.	Porcentajes de varianza explicada de la escala Actitudes	169
7.31.	Matriz de componentes de la escala Actitudes	169
7.32.	Matriz de factores rotados de la escala Actitudes	170
7.33.	Correlaciones y consistencia entre elementos de la escala Actitudes hacia los empleados	170
7.34.	Correlaciones y consistencia entre elementos de la escala Actitudes organizacionales	170
7.35.	Correlaciones entre elementos de la escala Socialización	171
7.36.	Matriz de factores rotados de la escala Socialización	171
7.37.	Correlaciones y consistencia entre elementos de la escala Obtención ...	172
7.38.	Correlaciones y consistencia entre elementos de la escala Creación	172

7.39.	Correlaciones entre elementos de la escala Exteriorización	172
7.40.	Matriz de factores rotados de la escala Exteriorización	172
7.41.	Correlaciones y consistencia entre elementos de la escala Obtención ...	173
7.42.	Correlaciones y consistencia entre elementos de la escala Creación	173
7.43.	Correlaciones entre elementos de la escala Combinación	173
7.44.	Matriz de factores rotados de la escala Combinación	174
7.45.	Correlaciones y consistencia entre elementos de la escala Obtención ...	174
7.46.	Correlaciones y consistencia entre elementos de la escala Creación	174
7.47.	Correlaciones y consistencia entre elementos de la escala Interiorización	174
7.48.	Correlaciones y consistencia entre elementos de la escala Índice de actividades de GC	175
7.49.	Medidas descriptivas de la escala Índice de actividades de GC	175
7.50.	Correlaciones y consistencia entre elementos de la escala Índice de madurez en la GC	176
7.51.	Medidas descriptivas de la escala Índice de madurez en la GC	176
7.52.	Correlaciones entre elementos de la escala Contexto	177
7.53.	Matriz de factores rotados de la escala Contexto	177
7.54.	Correlaciones entre elementos y alfa de Cronbach de la escala Desarrollo tecnológico	178
7.55.	Correlaciones entre elementos y alfa de Cronbach de la escala Producto	178
7.56.	Correlaciones entre elementos y alfa de Cronbach de la escala Contexto organizacional	178
7.57.	Correlaciones entre elementos de la escala Actividades	178
7.58.	Matriz de factores rotados de la escala Actividades	179
7.59.	Correlaciones y consistencia entre elementos de la escala Acceso	179
7.60.	Correlaciones y consistencia entre elementos de la escala Implentación	179
7.61.	Correlaciones y consistencia entre elementos de la escala Patentes y licencias	179
7.62.	Medidas descriptivas de la escala Índice de actividades de GC	180
7.63.	Correlaciones y consistencia entre elementos de la escala Índice de madurez en la innovación	180
7.64.	Medidas descriptivas de la escala Índice de madurez en la innovación .	181
7.65.	Correlaciones y consistencia entre elementos de la escala Actitudes	181
7.66.	Matriz de componentes de la escala Actitudes	182
7.67.	Correlaciones y consistencia entre elementos de la escala Inversión	182

7.68.	Matriz de componentes de la escala Inversión	182
7.69.	Correlación entre elementos de la escala Uso	182
7.70.	Matriz de factores rotados de la escala Uso	183
7.71.	Correlaciones y consistencia entre elementos de la escala Usos básicos	183
7.72.	Correlaciones y consistencia entre elementos de la escala Usos avanzados	183
7.73.	Correlaciones y consistencias entre elementos de la escala Índice de madurez en las TI	184
7.74.	Medidas descriptivas de la escala Índice de madurez en las TI	184
7.75.	Valores de confiabilidad para todas las escalas	184-185
7.76.	Estadísticos descriptivos del índice de madurez en la GC por sub-grupos	186
7.77.	Estadísticos descriptivos del índice de madurez en la innovación por sub-grupos	186
7.78.	Estadísticos descriptivos del índice de madurez en las TI por sub-grupos	186-187
7.79.	Resumen del ANOVA del factor Madurez en la GC por sub-grupos	187
7.80.	Resumen del ANOVA del factor Madurez en la Innovación por sub-grupos	187
7.81.	Resumen del ANOVA del factor Madurez en las TI por sub-grupos	188
7.82.	Tabla de contingencias de Madurez en la GC por sector industrial	188
7.83.	Estadístico X^2 entre el índice de madurez en la GC y el sector industrial	189
7.84.	Tabla de contingencias de Madurez en la GC por tamaño y provincia ...	189
7.85.	Estadístico X^2 entre el índice de madurez en la GC y el tamaño y ubicación geográfica	189
7.86.	Tabla de contingencias del Índice de madurez en la innovación por sector industrial	189
7.87.	Tabla de contingencias del Índice de madurez en la innovación por tamaño y provincia	189
7.88.	Estadístico X^2 entre el índice de madurez en la innovación y el sector industrial, tamaño y ubicación geográfica	190
7.89.	Tabla de contingencias del Índice de madurez en las TI por sector industrial	190
7.90.	Tabla de contingencias del Índice de madurez en las TI por tamaño y provincia	190
7.91.	Estadístico X^2 entre el índice de madurez en las TI y el sector industrial, tamaño y ubicación geográfica	190
7.92.	Sumario del modelo Innovación en función de la GC y TI	191

7.93.	Tabla ANOVA del modelo Innovación en función de la GC y TI	192
7.94.	Tabla de Coeficientes del modelo Innovación en función de la GC y TI .	192
7.95.	Intervalos de confianza del modelo Innovación en función de la GC y TI	193
7.96.	Sumario del modelo Actividades de innovación en función de la GC y TI	193-194
7.97.	Sumario del modelo Innovación en función de la GC	195
7.98.	Sumario del modelo Innovación en función de los elementos integrantes de la GC	195
7.99.	Sumario del modelo Innovación en función de la familiaridad y las actividades de combinación	196
7.100.	Sumario del modelo Innovación en función de los elementos integrantes del Índice de madurez en la GC (método paso a paso)	196
7.101.	Sumario del modelo Actividades de innovación en función de la GC	197
7.102.	Sumario del modelo Innovación en función del índice de actividades de GC	198
7.103.	Sumario del modelo Innovación en función de las actividades de GC	199
7.104.	Sumario del modelo índice de actividades de innovación en función del índice de actividades de GC	200
7.105.	Sumario del modelo índice de actividades de innovación en función de las actividades de GC	200
7.106.	Sumario del modelo índice de actividades de innovación en función de las actividades de GC	200
7.107.	Sumario del modelo Innovación en función de las TI	201
7.108.	Sumario del modelo Innovación en función de los elementos integrantes de las TI	202
7.109.	Sumario del modelo Actividades de innovación en función de las TI	203
7.110.	Sumario del modelo GC en función de las TI	203
7.111.	Sumario del modelo GC en función de los elementos integrantes de las TI	204
7.112.	Sumario del modelo Actividades de GC en función de las TI	205
7.113.	Sumario del modelo Actividades desglosadas de GC en función de las TI	205
7.114.	Coeficientes del modelo Actividades de combinación 1 (obtención) en función de las TI	205
7.115.	Diferentes conglomerados y pertenencia de las empresas a los mismos (GC, TI e INN)	206
7.116.	Estadísticos descriptivos para dos y tres conglomerados (CG, TI e INN)	206
7.117.	Estadísticos descriptivos para los conglomerados de “alta” y “baja” gestión	207

7.118.	Diferentes conglomerados y pertenencia de las empresas a los mismos (GC e INN)	207
7.119.	Estadísticos descriptivos para dos y tres conglomerados (GC e INN)	208
7.120.	Estadísticos descriptivos para tres conglomerados	208
7.121.	Resumen de las hipótesis	208-210

INDICE DE GRÁFICAS

2.1.	Jerarquía del conocimiento (adaptado de Bender y Fish, 2000)	9
2.2.	Primera y segunda generaciones de la gestión del conocimiento (McElroy, 2000)	23
2.3.	Modelo de creación de conocimiento (Nonaka y Takeuchi, 1995)	34
2.4.	Espiral de conocimiento (Nonaka y Takeuchi, 1995)	35
3.1.	Modelo por etapas según departamentos (Saren, 1984)	55
3.2.	Modelo de innovación en tres etapas (Utterback, 1971)	55
3.3.	Modelo de Kline (1985) con cinco trayectorias para la innovación	57
3.4.	Sumario de modelos de innovación tecnológica según Rothwell (1991)	58
3.5.	Esquema del proceso de innovación - CIDEM (1998)	59
4.1.	TI para el modelo SECI (Tiwana, 2000)	81
5.1.	Proporción sobre la inversión total en activos inmateriales	125
6.1.	Modelo teórico principal e hipótesis de investigación	139
6.2.	Modelo teórico entre GC e innovación, e hipótesis de investigación	140
6.3.	Modelo teórico entre TI e innovación, e hipótesis de investigación	140
6.4.	Modelo teórico entre TI y GC, e hipótesis de investigación	140
7.1.	Medidas descriptivas de Familiaridad de la GC	152
7.2.	Apreciación de las TI como fuente de ventaja	161
7.3.	Frecuencias de los valores de la escala Índice de actividades de GC	175
7.4.	Frecuencias de los valores de la escala Índice de madurez en la GC	176
7.5.	Frecuencias de los valores de la escala Índice de actividades de Innovación	180
7.6.	Frecuencias de los valores de la escala Índice de madurez en la innovación	181
7.7.	Frecuencias de los valores de la escala Índice de madurez en las TI	184
7.8.	Madurez en la GC y Madurez en la innovación	194
7.9.	Madurez en la GC y actividades de innovación	197
7.10.	Actividades de GC y Madurez en la innovación	198
7.11.	Actividades de GC y Actividades de innovación	199
7.12.	Madurez en las TI y madurez en la innovación	201
7.13.	Madurez en las TI y actividades de innovación	202
7.14.	Madurez en las TI y madurez en la GC	203

7.15. Madurez en las TI y actividades de GC	204
---	-----

CAPÍTULO 1. MARCO GENERAL

1.1. PRESENTACIÓN

El entorno económico actual está caracterizado principalmente por una competencia global, rápidos desarrollos tecnológicos, ciclos de vida del producto cada vez más cortos, consumidores cada día más exigentes y cambios en las estructuras organizativas de las empresas. En este ámbito, la capacidad innovadora de la empresa se hace imprescindible.

Son muchos los estudios que versan en la búsqueda de las causas reales de la presencia de la innovación en las empresas, aunque el número de investigaciones se ve disminuido cuando son enfocadas en el ámbito de las pequeñas y medianas empresas (PYME). La literatura marca factores y/o condiciones que se deben dar para que se propicie y fomente la innovación, entre los cuales se encuentran las prácticas de gestión del conocimiento (GC) y las tecnologías de información (TI), decidiéndose enfocar esta investigación en estos dos factores. La teoría muestra una clara relación entre la GC y la innovación (Nonaka y Takeuchi, 1995; Teece et al., 1997), así como la relación existente entre las TI y la innovación (Hammel, 1996).

La GC ha adquirido relevancia en los últimos años, cuando se ha observado que muchas empresas, sin tener abundancia de recursos materiales, obtienen mayores ventajas competitivas que otras que los poseen. Existen innumerables estudios que muestran que el conocimiento y su adecuada gestión tienen mucho que ver con la obtención de estas ventajas, entre las que se resalta, como se ha reiterado, la capacidad innovadora empresarial.

En este panorama, no se puede pasar por alto el rol que desempeñan las tecnologías de información (TI). Son muchos los investigadores que han estudiado las relaciones entre estas tecnologías y la GC, en menor número las que estudian las relaciones entre las TI y la innovación, y escasas aquellas que relacionan los tres conceptos.

En este capítulo se plantea la necesidad de realizar una investigación que relacione los tres conceptos ya mencionados (GC, TI e innovación) en el ámbito de las PYME, por lo que el primer punto que se aborda es, precisamente, la justificación de la investigación, para continuar con los objetivos y terminar con la estructura que se sigue a lo largo del estudio.

1.2. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

Para sobrevivir en la economía global actual, las empresas deben tener la habilidad de innovar continuamente sus productos y procesos, ofreciendo un valor añadido que sea difícil de imitar por sus competidores. Esto exige una adecuada GC que permita explotar su capital intelectual en una red cada vez más compleja de relaciones intensivas de conocimiento dentro y fuera de las fronteras organizacionales (Corso et al., 2001).

La innovación constituye un proceso empresarial que ha suscitado tradicionalmente un elevado interés entre los investigadores; incluye un amplio repertorio de actividades que van desde pruebas de laboratorio hasta el lanzamiento comercial de un nuevo

producto y que, en general, se caracterizan por desarrollar nuevos conocimientos tecnológicos y/o mejorar el uso o encontrar nuevas combinaciones de los conocimientos disponibles. La innovación tiene reconocidos efectos sobre la competitividad de las empresas y constituye un importante elemento a ser considerado en la formulación de la estrategia empresarial (Nieto, 2000).

Las gestiones de la innovación y del conocimiento se encuentran estrechamente relacionadas. El conocimiento constituye, sin duda, una entrada fundamental del proceso de innovación. Asimismo constituye una importante salida, ya que los resultados innovados (llámese producto, servicio o proceso) son aplicaciones de nuevos conocimientos o combinaciones nuevas de conocimientos ya existentes. Nonaka y Takeuchi (1995) consideran el proceso de innovación como un proceso de creación de conocimiento, cuyo ingrediente principal es el conocimiento disponible, el cual necesita ser capitalizado y transferido a aquellos trabajadores que participen en el proceso.

Dada la relevancia del conocimiento, es innegable el surgimiento de una notable inquietud en cuanto a su gestión en la empresa, basada principalmente en la consideración del conocimiento como el recurso principal de la empresa, aun más importante que el capital. Bueno (2000) define la GC como la función que planifica, coordina y controla los flujos de conocimientos que se producen en la empresa en relación con sus actividades y con entorno con el fin de crear competencias esenciales.

Es evidente el creciente atractivo de este tema, considerando la abundancia de trabajos publicados sobre la GC y sus efectos sobre la innovación empresarial en las revistas especializadas; sin embargo, habría que destacar que los estudios de corte teórico han sido más numerosos que los que apoyan sus argumentaciones con pruebas empíricas (Teece, 1998).

La tecnología se puede ver como un factor clave para fortalecer el campo de la GC (Davenport y Prusak, 2000), sin embargo, son pocas las investigaciones se han llevado a cabo sobre las TI como soporte para la GC, limitándose la mayoría de las que están publicadas, a dar recomendaciones para el éxito de la GC sin base empírica alguna (Davenport et al., 1998; Fahey y Prusak, 1998). No obstante, se destaca que el uso de redes –intranet e Internet- y otras herramientas como *Product Data Management* (PDM), *Computer Aided Design* (CAD) y prototipos virtuales, han redefinido los procesos de creación, apropiación y uso del conocimiento (Baba y Nobeoka, 1998; Thomke, 1998).

Gran parte del conocimiento puede ser codificado y transmitido a través de las TI. Este proceso dio lugar a que en su día se acuñara al término “sociedad de la información”. Pero el conocimiento tácito, aquel que no se puede codificar, también es importante. La expresión “sociedad del conocimiento” se usa con el fin de incluir este conocimiento tácito, considerado como aspecto clave del proceso de creación de conocimiento (Nonaka, 1994; Nonaka y Takeuchi, 1995).

Muchos investigadores creen que las inversiones en TI conforman la infraestructura apropiada para la GC en las organizaciones (Stewart, 1997; Bontis, 1998; Anderson et al., 2003; Youndt et al., 2004), por lo que las inversiones en hardware y software se han incrementado de manera asombrosa. Esta perspectiva está relacionada con la capacidad tecnológica de capturar datos, información y conocimiento que sobrepasa la capacidad humana de absorber y analizar éstos de una manera enfocada (Shenk, 1997). Asimismo, las TI pueden proveer accesos rápidos a las fuentes externas de conocimiento y facilitar el establecimiento de intensos canales de comunicación (Corso et al., 2001). Los progresos tecnológicos son cada vez mayores, por tanto, aquellos que tienen acceso a las

tecnologías para detectar y gestionar las oportunidades que surgen en los mercados, tendrán la oportunidad de explotarlas y obtener ventajas competitivas distintivas.

Aunque las TI han recibido mucha publicidad en años recientes, la confusión en el campo relacionado con la GC aun persiste, propiciado en gran manera por el dilema de distinguir entre conocimiento e información (Malhotra, 2005). Newell et al. (2002) señalan que una razón clave en el fallo de las TI como soporte a la GC es el protagonismo que se da únicamente al conocimiento que puede hacerse explícito, sin considerar el tácito. Otra de las razones principales ha sido el proponer mucha de la tecnología existente como solución única para la GC, y aunque se reconoce que las tecnologías de GC incorporan características de las tecnologías tradicionales que tratan datos e información, también se debe reconocer que rebasan estas capacidades. Esta falsa idea, unida a la extensa cobertura literaria, hace suponer que el incremento de la inversión en las TI provocará mejoras en los rendimientos organizacionales. Sveiby (1997) reconoce que esta confusión ha originado que muchas empresas obtengan resultados marginales, pese a inversiones millonarias, y Malhotra (2005) indica que muchos empresarios se hayan vuelto escépticos, escepticismo que provoca el cuestionamiento del grado de implicación tecnológica requerido para un exitoso programa de GC.

Por otra parte, es ampliamente reconocido el peso que las PYME tienen en la economía actual. En la Unión Europea habían, al inicio de esta década, casi 19 millones, representando un 99.8% del tejido empresarial de la misma UE (OECD, 2002)

Tradicionalmente, las PYME compiten sobre la base de eficiencia, flexibilidad y entrega de productos y servicios en mercados y con competidores locales, propiciando un ambiente relativamente estable. Sin embargo, esta calma se ve cada vez más amenazada con la irrupción de empresas de países con economías emergentes capaces de proporcionar lo mismo a bajos costes. Para sobrevivir en esta economía global, las PYME deberán ser lo suficientemente ágiles para mejorar sus productos y servicios ofreciendo a sus clientes valor añadido mediante la innovación. Esto debe implicar el desarrollo y explotación del capital intelectual a través de redes complejas tejidas dentro y fuera de las fronteras de la empresa.

En la economía actual, la gestión del valor obtenido por el conocimiento se considera como piedra angular en el desarrollo de ventajas competitivas sostenibles, las organizaciones intensivas en conocimiento contratan “mentes” en vez de “manos”, reconociendo la necesidad de utilizar y transmitir de manera eficiente este recurso intangible, por ende, cada vez es mayor la tendencia de tratar el conocimiento de manera sistemática.

Sin embargo, casi todas las investigaciones relacionadas con el tema se han llevado a cabo en grandes empresas (debido al hecho de que las grandes empresas poseen, generalmente, más activos intangibles y conocimiento para ser gestionado), prestando muy poca atención a las PYME (McAdam y Reid, 2001), no considerando las características específicas de este tipo de empresas que podrían afectar la GC (Wong, 2005). Pese a que Okunoye y Karsten (2002) puntualizan el papel de la GC en las organizaciones exitosas, no importando de su tamaño y localización geográfica, se hace hincapié que las PYME son más que “pequeñas grandes empresas” y poseen características propias que determinan la manera en que debe conducirse una adecuada GC en las mismas. Las prácticas de GC en pequeñas empresas, como muchos aspectos de gestión, no son simplemente una réplica a menor escala de lo experimentado en las grandes empresas.

Además, en las PYME, como en las grandes corporaciones, el personal necesita apropiarse y mantener actualizado el conocimiento, lo cual resalta Frey (2001) al señalar que cada vez es más importante para las pequeñas empresas gestionar su intelecto colectivo.

Adicionalmente, es ampliamente reconocido que el uso de las TI sufre un retraso sustancial dentro de las PYME. La literatura en la adopción e implementación de TI en la innovación de productos está casi basada en su totalidad en la evidencia de grandes empresas (Harvey, et al., 1992; Mechling et al., 1995; Lefebvre et al., 1996; Raymond et al., 1998). Los pocos estudios que hay al respecto en pequeñas empresas usualmente confinan el análisis a datos estadísticos concernientes al uso por las personas de los ordenadores, del e-mail y del acceso a Internet, confirmando a la cultura empresarial el carácter causal del *gap* existente entre su importancia y la falta de uso.

Es relevante hacer notar que las pequeñas empresas no deben considerarse como menos importantes o de menor influencia que las grandes, aunque el título “pequeña” lleve estas connotaciones. Las pequeñas empresas tienen sus propias reglas de juego en la economía, y forman un complemento vital y necesario para las grandes empresas en la cadena de negocios. Por tanto, no solo las grandes empresas deben mejorarse mediante la GC en la búsqueda de la excelencia.

De acuerdo a lo anterior, se hace evidente la falta de estudios empíricos que relacionen, en conjunto, la GC a las prácticas innovadoras con el apoyo de las TI, acentuándose tal carencia en las PYME. Con este trabajo se pretende contribuir a esclarecer la relación entre la adopción de prácticas de GC y el desempeño innovador de la empresa, prestando especial atención al papel que juegan las TI en ambos y entre ambos procesos.

1.3. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

El conocimiento constituye uno de los activos intangibles clave para la organización. Sin embargo, la sola posesión del conocimiento, por muy valioso que sea, no es garantía alguna de lograr ventaja competitiva. Es necesario desarrollar una gestión eficiente del mismo, lo que implica el desarrollo de distintas actividades y actitudes que potencien la adquisición, asimilación y transformación del conocimiento. En este sentido, este trabajo pretende aportar evidencias empíricas de la importancia de la GC y las TI en los resultados innovadores de la empresa. A partir de este propósito, se plantea como objetivo general el siguiente:

La construcción de un modelo explicativo relacional que involucre las prácticas de GC, la innovación y las TI. Específicamente, el estudio se centra en el impacto de las prácticas de GC, considerando las TI, sobre el desempeño innovador de las PYME agroindustriales.

Este objetivo general descansa en los objetivos específicos mostrados a continuación:

- Identificar y describir las prácticas de GC, los uso de las TI y las prácticas relacionadas con la innovación llevadas a cabo por las empresas estudiadas.
- Analizar las relaciones causales existentes entre la GC con el desempeño innovador
- Analizar las relaciones que se puedan dar entre las TI con el desempeño innovador
- Analizar las relaciones existentes entre la GC con las TI

-
- Analizar las relaciones existentes entre la GC y las TI con el desempeño innovador

El ámbito de investigación para el logro de estos objetivos lo constituye las PYME del sector agroalimentario de Cataluña.

1.4. ESTRUCTURA DE LA INVESTIGACIÓN

El presente estudio se compone básicamente de dos partes: la parte teórica integrada por los primeros cinco capítulos en los que se presenta una revisión de los conceptos teóricos fundamentales en los que se basa esta investigación, y la parte empírica, integrada por los capítulos 6 y 7, donde se presentan los resultados empíricos obtenidos en la investigación. La tesis culmina con la presentación de las conclusiones de la investigación y de las líneas futuras de investigación.

De forma específica, esta tesis doctoral se compone de los siguientes capítulos:

- En el capítulo 1 se presenta una introducción al trabajo de investigación, la justificación de la realización del mismo y los objetivos, general y específicos, planteados y alcanzados en el trayecto del estudio.
- En el capítulo dos se realiza una revisión bibliográfica profunda cuyo objetivo fue la realización del estado del arte del conocimiento y su gestión, profundizando en la concepción y componentes de la GC, exponiéndose el papel del conocimiento como un activo intangible clave en la obtención de ventajas competitivas. Con este propósito, se apuntan las principales aportaciones de la Teoría de Recursos y Capacidades y se hace énfasis en la Teoría de la Creación del Conocimiento.
- El tercer capítulo se plantea sobre la revisión bibliográfica de la innovación. Se define el concepto, se estudia su clasificación y se determinan las relaciones existentes entre los diferentes estadios de la innovación con los procesos de GC.
- En el capítulo cuatro se revisa información bibliográfica de las TI profundizándose en la relación existente entre estas tecnologías y los procesos de GC, así como con la innovación.
- Como capítulo final de la parte teórica, en el quinto capítulo se ofrece un análisis de la información obtenida en la revisión bibliográfica relacionada con el estado que guardan las relaciones entre los conceptos previamente referenciados y las PYME específicamente. También se ofrece un panorama del estado de la industria agroalimentaria en Cataluña, haciéndose énfasis en las PYME del sector.
- El capítulo seis muestra el modelo de investigación propuesto y las hipótesis de investigación a contrastar. Asimismo, se detalla la metodología seguida en el curso de la investigación.
- El séptimo capítulo recoge los resultados obtenidos en la investigación así como la discusión de los mismos. El análisis estadístico de la información observa la siguiente secuencia: análisis descriptivo, análisis factorial, análisis de fiabilidad, análisis de varianza, tablas de contingencias, análisis de correlaciones y análisis de conglomerados.
- El capítulo ocho presenta las conclusiones a las que se arriba después de llevar a cabo la investigación considerando los objetivos propuestos y las hipótesis planteadas. Además, se presentan las implicaciones derivadas a partir de este estudio, así como las limitaciones a los que está sujeto, planteándose futuras líneas de investigación.

- Finalmente, la tesis doctoral culmina con la presentación de la bibliografía empleada en el transcurso de la investigación.

CAPÍTULO 2. EL CONOCIMIENTO Y SU GESTION

2.1. INTRODUCCION

El estudio de conocimiento humano es una práctica tan antigua como la historia de la humanidad. El conocimiento ha sido objeto fundamental de la filosofía y epistemología desde la época de los griegos, pero los últimos años ha recobrado su importancia y se le presta más atención que antes (Nonaka y Takeuchi, 1995).

La empresa es un conjunto de recursos y sin duda, el conocimiento es el más importante. El desarrollo de una teoría basada en el conocimiento implica la definición previa del conocimiento. Se trata de una cuestión complicada por la que se han interesado numerosos filósofos y pensadores y por la cual no se ha alcanzado un consenso claro (Spender, 1996).

Es necesario comprender lo que es el conocimiento, por lo que en el desarrollo de este capítulo se aborda la conceptualización del mismo, así como las perspectivas que se tienen sobre el mismo y las diferentes taxonomías que se conocen. Posteriormente, se define la GC y se hace una presentación de diversos modelos de GC desarrollados, haciéndose hincapié en el modelo tomado como referencia en esta tesis, el de creación de conocimiento (Nonaka y Takeuchi, 1995). El capítulo termina con la definición de los procesos que constituyen la GC.

2.2. EL CONOCIMIENTO

2.2.1. ¿DE QUÉ SE HABLA CUANDO SE HABLA DE CONOCIMIENTO?

Un primer acercamiento al concepto de conocimiento consiste en diferenciar entre dato, información y conocimiento, destacando que no son conceptos intercambiables. Con frecuencia, el éxito o fracaso de la empresa puede depender de saber cuáles de estos se necesitan, con cuáles se cuenta, y qué es posible hacer o no con cada uno.

2.2.1.1. DATOS

Davenport y Prusak (2000) señalan que los datos están localizados en el mundo y el conocimiento está localizado en agentes de cualquier tipo (animal, máquina, ser humano u organización), mientras que la información adopta un papel mediador entre ambos. Estos autores señalan que los datos son un conjunto de hechos discretos y objetivos sobre acontecimientos, a los que describe, aunque no dicen nada sobre el porqué de las cosas y por sí mismos tienen poca o ninguna relevancia o propósito. Los datos describen únicamente una parte de lo que pasa en la realidad y no proporcionan juicios de valor o interpretaciones, y por lo tanto, no son orientativos para la acción. La toma de decisiones se basa en datos, pero hace falta un juicio de valor para saber cuál es la alternativa más interesante (Alegre Vidal, 2004).

Por su parte, Newell et al. (2002) mencionan que los datos son el conjunto de signos y observaciones recogidas de diversas fuentes.

2.2.1.2. INFORMACIÓN

A pesar de que los términos información y conocimiento con frecuencia se utilizan indistintamente, hay una clara diferencia entre ambos. La información puede considerarse de dos maneras: sintácticamente (por el volumen que tiene) y semánticamente (por el significado que posee) (Nonaka y Takeuchi, 1995).

La información se describe como datos significativos o mensaje, donde existe un emisor y un receptor. La información es capaz de hacer cambiar la forma en que el receptor percibe algo, puede tener repercusiones en sus juicios de valor y en sus comportamientos; y a diferencia de los datos, la información tiene significado (relevancia y propósito) (Alegre Vidal, 2004). Se destaca que es el receptor, y no el emisor, quien decide si el mensaje que recibe es verdaderamente información (Davenport y Prusak, 2000).

Newell et al. (2002) hacen hincapié en la manera particular en que se presentan los datos en un contexto de acción particular para que se conviertan en información. En esta línea, Davenport y Prusak (2000) señalan que los datos se transforman en información cuando se creador les añade significado, lo cual se consigue de las siguientes maneras:

- Contextualizando: cuando se sabe para qué propósito se generan o recopilan los datos;
- Categorizando: cuando se conocen las unidades de análisis de los componentes principales de los datos;
- Calculando: cuando los datos se analizan matemática o estadísticamente;
- Corrigiendo: cuando los errores se eliminan de los datos;
- Condensando: cuando los datos se resumen o sintetizan de alguna forma más concisa.

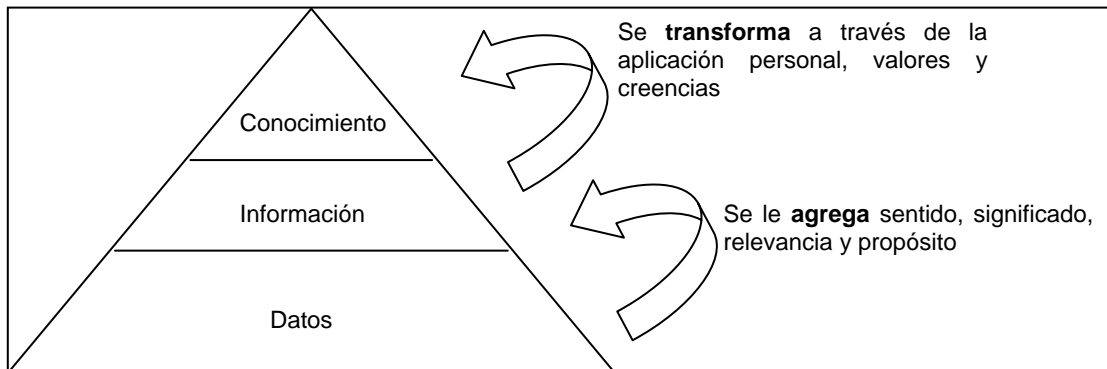
2.2.1.3. CONOCIMIENTO

Una de las cuestiones claves en la argumentación de la GC es la diferencia entre información y conocimiento. Tal diferencia es tan sutil que comúnmente se les confunde generando confusión y conduciendo a maneras muy diferentes de entender la GC. Muchas veces se habla de gestión sofisticada de la información en vez de GC, ya que es más habitual y sencillo gestionar información que conocimiento.

Devlin (1999) aporta algunas premisas para diferenciar estos términos:

- La información es “una sustancia”, un objeto que existe independientemente de la persona.
- El conocimiento, por el contrario, no es un objeto, sino que requiere un conocedor, por lo que es una actividad intrínsecamente humana.
- El conocimiento es la información que una persona posee de manera utilizable para un propósito.
- El conocimiento, al contrario que la información, contiene creencias, valores y compromisos.

Desde un punto de vista –claramente reduccionista- de procesamiento de información, el conocimiento puede entenderse como un continuo desde los datos a la información y de ésta al conocimiento, lo que puede apreciarse en la gráfica 2.1.



Gráfica 2.1. Jerarquía del conocimiento (adaptado de Bender y Fish, 2000)

El conocimiento es un recurso valioso. Los rápidos cambios tecnológicos actuales están basados en el conocimiento y su carencia impediría que la empresa genere cambios tecnológicos, además de la adaptación de ésta a los cambios generados por otras empresas.

El conocimiento es intangible, ilimitado y dinámico y si no se utiliza en un momento y lugar específicos carece de valor (Nonaka y Konno, 1998). La información se convierte en conocimiento una vez que se ha procesado en la mente de un individuo; y el conocimiento se vuelve a convertir en información cuando se articula o comunica a los demás por medio de un texto escrito, en formato electrónico, de forma oral o por otros medios (Alavi y Leidner, 1999).

En las organizaciones, el conocimiento se encuentra en rutinas organizativas, procesos, prácticas y normas institucionales (Nelson y Winter, 1982), además de encontrarse en documentos o almacenes de datos. Para Mitri (2003), el conocimiento relevante a las empresas incluye hechos, opiniones, ideas, teorías, principios, modelos, experiencias, valores, información contextual, percepciones de expertos e intuición.

El conocimiento es un proceso humano dinámico de justificación de la creencia personal en busca de la verdad (Nonaka y Takeuchi, 1995), quienes señalan que:

- cuando se trata de conocimiento, a diferencia de la información, se trata de creencias y de compromisos
- el conocimiento, a diferencia de la información, es acción.
- el conocimiento, como la información, trata de significado, depende de contextos específicos y es relacional.

Para Davenport y Prusak (2000) el conocimiento deriva de la información, y esta transformación se produce mediante:

- comparación: ¿en qué difiere la información de esta situación comparada con la de otras situaciones conocidas?
- consecuencias: ¿qué implicaciones proporciona la información para la toma de decisiones y las acciones?
- conexiones: ¿cómo se relaciona esta porción del conocimiento con otras?

- conversación: ¿qué piensan otras personas acerca de esta información?

La tabla 2.1 muestra una recopilación de las definiciones de conocimiento de diversos autores con el objetivo de tener una amplia perspectiva sobre tal concepto:

Autores	Definición
Purser y Pasmore (1992)	Hechos, modelos, conceptos, ideas e intuiciones que influyen en la toma de decisiones.
Nonaka y Takeuchi (1995)	Creencia verdadera y justificada, resultado de un proceso humano y dinámico de justificación de las creencias personales para convertirlas en algo verdadero.
Vance (1997)	Información autenticada.
Brown y Duguid (1998)	Creencias justificadas o garantizadas relativas a un marco o contexto compartido, el cual es creado por la práctica compartida de una comunidad formada por el trabajo.
Davenport y Prusak (2000)	Flujo mixto de experiencias, valores, información de contexto, percepciones de expertos y “saber hacer” que proporcionan un marco para la evaluación e incorporación de nuevas experiencias e información y es, por lo tanto, útil para la acción. El conocimiento se deriva de la información, la cual se deriva de los datos.
Leonard y Sensiper (1998)	Información relevante, procesable y basada, al menos parcialmente, en la experiencia (en el contexto empresarial)
Alavi y Leidner (2001)	Creencia personal justificada que incrementa la capacidad de un individuo para la acción eficaz, referida esta última al empleo de habilidades físicas y competencias, de actividades cognitivas-intelectuales, o de ambas.

Tabla 2.1. Definiciones de conocimiento

El “tener conocimiento” permite actuar con confianza al asumirse que se conocen los resultados de las acciones emprendidas, no obstante, a veces se actúa sin tener un conocimiento total, e incluso de manera “no racional”, por ejemplo, cuando se está influenciado por otros, cuando se siguen modas o cuando se deja llevar por corazonadas o intuiciones, lo que implica una asunción de riesgos.

Para Davenport y Prusak (2000), los componentes clave del conocimiento son:

- Experiencia: el conocimiento que surge de la experiencia reconoce estructuras familiares y permite hacer conexiones entre lo que está sucediendo ahora y lo que ya ha sucedido anteriormente.
- Verdad práctica: saber qué es lo que realmente funciona y qué no.
- Complejidad: el conocimiento no es una estructura rígida que excluya lo que no encaja. Aunque es tentador buscar respuestas simples a problemas complejos, un conocimiento más profundo conduce a mejores decisiones.
- Criterio: con el conocimiento no sólo se evalúan situaciones a la luz de lo que ya se conoce, sino que se evalúa y se refina como respuesta a nuevas situaciones e información. Cuando el criterio deja de evolucionar se convierte en opinión o dogma.

-
- Reglas empíricas (o heurística si se usa el lenguaje de la comunidad de la inteligencia artificial): son atajos para solucionar problemas nuevos que se asemejan a otros previamente resueltos por trabajadores expertos.
 - Valores y creencias: determinan en gran parte lo que el experto ve, absorbe y concluye de sus observaciones. Las personas con distintos valores “ven” cosas distintas en la misma situación y organizan su conocimiento sobre la base de sus valores. Nonaka y Takeuchi (1995) afirman que el conocimiento, a diferencia de la información, está compuesto por creencias y confianza.

Andreu y Sieber (1999) distinguen tres características fundamentales del conocimiento:

- El conocimiento es personal, es decir, se origina y reside en las personas, que lo asimilan como resultado de su propia experiencia y lo incorporan a su acervo personal estando convencidas de su significado e implicaciones, articulándolo como un todo organizado que da estructura y significado a sus distintas piezas;
- Su utilización, que puede repetirse sin que se consuma como ocurre con los bienes físicos, permite entender los fenómenos que las personas perciben (cada una “a su manera”, de acuerdo precisamente con lo que su conocimiento implica en un momento determinado), y también evaluarlos, en el sentido de juzgar la bondad o conveniencia de los mismos para cada una en cada momento;
- Sirve de guía para la acción de la personas, en el sentido de decidir qué hacer en cada momento porque esa acción tendrá por objetivo mejorar las consecuencias, para cada individuo, de los fenómenos percibidos (incluso cambiándolos si es posible).

Estas características convierten al conocimiento en un sólido cimiento para el desarrollo de ventajas competitivas. En la medida en que el conocimiento es resultado de la acumulación de experiencias, su imitación es complicada a menos que existan representaciones precisas que permitan su transmisión a otras personas efectiva y eficientemente.

En este sentido, Newell et al. (2002) señalan que el conocimiento no puede ser desasociado de las creencias y experiencias de las personas que lo poseen. Las TI ofertadas como “Sistemas de Gestión de Conocimiento” niegan esta naturaleza del conocimiento. Salvo los datos, el conocimiento no puede ser transferido simplemente de un emisor a un receptor. El conocimiento (una creencia justificada) se encuentra en las prácticas y en las cabezas, y debe ser recreado y reconstruido en cada nueva situación, aun cuando la gente esté siguiendo rutinas. Por tanto, el conocimiento puede ser compartido y construido activamente a través de la interacción entre personas y grupos, pero no puede ser transferido pasivamente. Los datos y la información pueden ser transferidos directamente, pero su interpretación, que involucra el concepto de “conocer” puede ser muy variable.

De acuerdo a lo anterior, se puede decir que el conocimiento está muy vinculado a la información y a la experiencia, debiendo ser válido y comprobado, así como compartido por un grupo de personas, y es útil e imprescindible para la toma de decisiones y resolución de problemas.

En otro orden de ideas, el conocimiento también puede descender por la cadena de valor y convertirse nuevamente en información y datos. Una de las razones más comunes del “proceso de desconocimiento” es el exagerado volumen: ya hace veinticinco siglos que Esquilo dijo “es verdaderamente sabio el que sabe cosas valiosas, no aquél que sabe

muchas cosas pero inútiles” (Davenport y Prusak, 2000). Tuomi (1999) coincide de alguna manera en esta idea, aunque con un argumento diferente, al señalar que la jerarquía tradicional dato-información-conocimiento ocurre a la inversa ya que es necesario que exista un cierto conocimiento para que la información pueda ser articulada, verbalizada y estructurada como tal, así como para que los datos puedan ser cuantificados e interpretados en forma de información, es decir, el conocimiento provee las maneras en que los datos y la información son interpretados; así, personas con distintos conocimientos interpretarán los mismos datos e información de manera diferente. En este sentido, el conocimiento es la base para compartir datos e información (Newell et al., 2002); por tanto, un conocimiento común es fundamental para que todos y cada uno interpreten de la misma manera los datos y la información (Alavi y Leidner, 2001).

2.2.1.3.1. EL CONOCIMIENTO EN LAS TEORÍAS ECONÓMICAS

La mayoría de las teorías económicas consideran al conocimiento, ya sea explícita o implícitamente, como un factor importante en los fenómenos económicos.

Penrose (1959) señala que los economistas siempre han reconocido, sin duda, el papel dominante que el conocimiento creciente tiene en el proceso económico, pero se han topado con que el tema del conocimiento es, sobre todo, demasiado resbaloso como para ser manejable.

Penrose (1959) consideraba que una empresa es tanto una organización administrativa como un conjunto de recursos productivos, materiales y humanos, donde solo los servicios que los recursos pueden generar proveen la fuerza necesaria para el proceso productivo, nunca los recursos en sí mismos; los servicios son una función de la experiencia y el conocimiento acumulados en el interior de la empresa, y por tanto, exclusivos de ella.

Aunque Penrose (1959) señaló la importancia de la experiencia y el conocimiento acumulados en la empresa, no desarrolló el tema del mecanismo organizacional o del proceso a través del cual los miembros de una empresa pueden acumular conocimiento.

2.2.2. DIFERENTES PERSPECTIVAS SOBRE EL CONOCIMIENTO

A pesar de las diferencias fundamentales entre racionalismo y empirismo, los filósofos occidentales generalmente concuerdan en la idea de que el conocimiento es una “creencia verdadera justificada”, un concepto introducido por Platón en su *Meno*, *Phaedo* y *Theaetetus*, que incrementa la capacidad de la empresa para una efectiva acción (Nonaka, 1994; Nonaka y Takeuchi, 1995). No obstante, diversos autores tienen diferentes puntos de vista al tratar al conocimiento.

- **Un estado de la mente:** el conocimiento ha sido definido como “el hecho de conocer”; este conocimiento es logrado a través de la experiencia o el estudio, es decir, a través de la suma de todo lo que es percibido, descubierto o aprendido (Schubert et al., 1998). Esta perspectiva del conocimiento como un estado de la mente se enfoca en las habilidades individuales para expandir el conocimiento personal y aplicarlo a las necesidades de la organización (Alavi y Leidner, 2001).
- **Un objeto:** la perspectiva de entender el conocimiento como un objeto es apoyada por algunos autores (Carlsson et al., 1996; McQueen, 1998; Zack, 1998) considerándolo como “una cosa” que puede ser almacenada y manipulada.

-
- **Un proceso:** el conocimiento puede ser visto como un proceso simultáneo de conocer y actuar, apoyándose dicho proceso en la aplicación de pericias, experiencias y habilidades (Alavi y Leidner, 2001). Nonaka y Takeuchi (1995) señalan que no es posible separar al conocedor de lo conocido, lo que conduce a no hablar solo del conocimiento como competencia para hacer algo, tácita y explícitamente, ya que incluye valores, habilidades y actitudes; por tanto, el conocimiento no se podrá gestionar como otros recursos; lo que se gestiona es el proceso en el que se intercambia y crea conocimiento.

En esta línea, para Nonaka y Takeuchi (1995) las compañías japonesas han sido exitosas gracias a sus habilidades y perfeccionamiento en el proceso de la “creación de conocimiento organizacional”, concepto que debe entenderse como la capacidad de una compañía para generar nuevos conocimientos, diseminarlos entre los miembros de la organización y materializarlos en productos, servicios y sistemas. La creación de conocimiento organizacional es la clave del proceso peculiar a través del cual estas firmas innovan en forma continua.

- **Una condición para tener acceso a la información:** de acuerdo a este punto de vista, el conocimiento organizacional debe ser organizado para facilitar el acceso y recuperación de los contenidos. Esta perspectiva puede ser considerada una extensión de la perspectiva del conocimiento como un objeto (Alavi y Leidner, 2001).
- **Una capacidad o competencia:** El enfoque basado en los recursos (o competencias) es un nuevo paradigma de la estrategia corporativa que ayuda a las empresas a competir mejor en el ambiente siempre cambiante y globalizador de la época actual. Este enfoque, que conceptualmente tiene su origen en la teoría de la firma de Penrose (1959), acentúa los recursos intangibles -capacidades, aptitudes, habilidades y activos estratégicos- como la fuente de ventajas competitivas sostenibles de la compañía. A partir de los 90's surgió un interés por los activos basados en el conocimiento como propiciadores de ventajas competitivas (Drucker, 1993; Grant, 1996).

Las aportaciones mas relevantes dentro de este enfoque provienen de Prahalad y Hamel (1990) con sus competencias críticas; y de Stalk et al. (1992) sobre las competencias basadas en la capacidad. Los partidarios de este enfoque señalan que el ambiente competitivo actual está a punto de hacer que la perspectiva estructural, representada por el marco teórico de las fuerzas competitivas, propuesto por Porter (1985), se vuelva obsoleto.

La naturaleza dinámica de la estrategia también fue señalada por Teece et al. (1997), quienes desarrollaron el concepto de capacidades dinámicas o la capacidad de una organización para aprender, adaptarse, cambiar y renovarse con el transcurso del tiempo, lo que involucra la búsqueda, el descubrimiento y la solución de problemas.

El conocimiento, y en particular el conocimiento tácito, genera ventajas competitivas duraderas debido a que es difícil de imitar (Winter, 1987; Reed y DeFilippi, 1990). En esta línea, Spender (1996) señala que la ventaja competitiva surgirá del conocimiento específico de la empresa que permitirá añadir valor a los factores productivos de un modo relativamente único. Bueno (2000) menciona que la creación de competencias se logra mediante el acoplamiento del conocimiento externo al conocimiento creado internamente, los cuales se incorporan a las rutinas organizativas o procesos de acción. Todas estas incorporaciones son flujos que se transforman en conocimiento creado a través del aprendizaje, que se define como “la capacidad de la organización a nivel individual o grupal de asimilar nuevos saberes y competencias en las personas y en los procedimientos que desarrollan y aplican”. Por tanto, las diferencias en los

resultados empresariales son consecuencia de la posesión de diferentes bases de conocimiento y diferentes capacidades en cuanto a desarrollo y aplicación del conocimiento. La GC se considera la más importante de las capacidades dinámicas de la empresa y la base fundamental para el desarrollo de cualquier otra capacidad (Lei et al., 1996).

De acuerdo a lo anterior, Bueno (2000) señala acertadamente que se ha hablado indistintamente de conocimiento, capital intelectual, aprendizaje, competencias, etc., creándose una terminología difusa. Una empresa se preocupa por crear conocimiento “esencial” o competencias esenciales que la diferencien de los competidores, pudiendo ser competencias personales, tecnológicas y/u organizativas.

Asimismo, el conocimiento puede considerarse una capacidad con el potencial para influenciar acciones futuras (Carlsson et al., 1996). Watson (1999) señala que el conocimiento no es tanto una capacidad para una acción específica, aunque la capacidad de usar la información aprendida y la experiencia resultan en una habilidad para determinar qué información es necesaria en una correcta toma de decisiones.

Como conclusión para este punto, se puede decir que las diferentes perspectivas sobre el conocimiento determinan diferentes percepciones en la gestión del mismo (Carlsson et al., 1996). Así, si el conocimiento es visto como un objeto o como una condición para tener acceso a la información, la GC debe enfocarse en la construcción y gestión de *stocks* de conocimiento. Si el conocimiento se considera un proceso, cabe esperar que la gestión adecuada se enfoque en los flujos de conocimiento y los procesos de crearlo, compartirlo y distribuirlo. La consideración del conocimiento como una capacidad, sugiere que la gestión del mismo se centre en la construcción de competencias esenciales (*core competences*), comprendiendo la ventaja estratégica del *know-how* y la creación del capital intelectual.

Cabe destacar que las dos perspectivas que han recibido más atención por los investigadores son el conocimiento como proceso y el conocimiento como capacidad; sin embargo, es muy común confundir competencia con conocimiento, no obstante que la destreza es solo una parte del conocimiento (Nonaka y Takeuchi, 1995).

Nonaka y Takeuchi (1995) mencionan que la teoría de creación de conocimiento (conocimiento como proceso) se asemeja al enfoque estratégico basado en los recursos (conocimiento como competencia) al centrarse en:

- como se da la innovación
- como las empresas (japonesas) han adquirido ventajas competitivas
- Las habilidades de la organización más que en las individuales
- el papel de los altos directivos de alto rango como participantes clave
- lo que sucede en el interior de la compañía

Sin embargo, se diferencian en la manera de tratar el conocimiento, ya que la teoría de la creación del conocimiento lo aborda de manera explícita y sistemática; además, los autores de la corriente del enfoque de los recursos no ilustran la manera en que las empresas han generado sus competencias o capacidades críticas.

La mayor implicación de estas concepciones del conocimiento es que cada una de ellas sugiere una estrategia diferente de gestión y una perspectiva distinta del rol de las TI en el apoyo prestado a tal gestión (Alavi y Leidner, 2001).

2.2.3. TAXONOMÍA DEL CONOCIMIENTO

Una cuestión importante es la consideración de los diferentes tipos de conocimiento. La distinción más importante hace referencia al conocimiento explícito o codificado y al conocimiento implícito o tácito (Polanyi, 1967). Esta distinción fue introducida en la literatura sobre Dirección Estratégica por Nelson y Winter (1982) en su Teoría Evolucionista de la Empresa, haciendo referencia a las rutinas organizativas como el material genético de la empresa, parte explícito en las reglas burocráticas y parte implícito en la cultura organizacional.

Leonard y Sensiper (1998) proponen un continuo del conocimiento donde en un extremo se encuentra el conocimiento tácito por completo –conocimiento semiinconsciente o inconsciente- y en el extremo opuesto se encuentra el conocimiento explícito –conocimiento codificado, estructurado y accesible a personas distintas de las que lo han generado. Para estos autores, la mayoría del conocimiento se encuentra entre estos dos extremos.

Para Nonaka y Takeuchi (1995) la interacción entre el conocimiento tácito y explícito constituye la clave de su Teoría de Creación de Conocimiento, puntualizando la excesiva atención prestada por los empresarios occidentales al conocimiento explícito (consecuencia de la influencia de la Administración Científica), y marginando, de alguna forma, al conocimiento tácito, y concibiendo a la empresa como una máquina para procesar información.

2.2.3.1. CONOCIMIENTO EXPLÍCITO

El conocimiento explícito o “codificado” es aquel que puede transmitirse utilizando el lenguaje formal y sistemático (Nonaka y Takeuchi, 1995), es decir, aquel conocimiento que es articulado, codificado y comunicado en forma simbólica y/o lenguaje natural (Alavi y Leidner, 2001). Alegre Vidal (2004) lo define como aquél que puede ser expresado con palabras y números, y puede ser fácilmente comunicado y compartido bajo la forma de datos, fórmulas científicas, procedimientos codificados o principios universales. Un ejemplo es el manual de usuario que se entrega en la compra de un producto electrónico, el cual contiene conocimiento sobre el uso apropiado del producto. La dimensión explícita también puede ser clasificada como basada en objetos o basada en reglas (Choo, 1998):

- Conocimiento basado en objetos: cuando se codifica en palabras, números, fórmulas o hechos tangibles como equipos, documentos o modelos;
- Conocimiento basado en reglas: cuando se codifica como reglas, rutinas o procedimientos operativos estándares.

2.2.3.2. CONOCIMIENTO TÁCITO

Leonard y Sensiper (1998) definen el conocimiento tácito como la capacidad de la mente humana para dar sentido a la colección de experiencias vividas y a conectar pausas desde el pasado al presente y al futuro. Es aquél conocimiento no visible, muy personal y difícil de formalizar y de comunicar o compartir con otras personas; incluye elementos tales como los puntos de vista subjetivos o las intuiciones. El conocimiento tácito se encuentra arraigado en acciones y experiencias dentro de un contexto específico (Nonaka y Takeuchi, 1995), así también se encuentra profundamente enraizado en la experiencia personal, así como en los ideales, valores y emociones de cada persona. El conocimiento tácito tiene la característica de no ser fácilmente comunicable mediante

palabras, números o dibujos, en su lugar, requiere personas, generalmente equipos de personas –organizaciones- para aplicarlo y transferirlo (Leonard y Sensiper, 1998). La creación de conocimiento tácito organizativo requiere normalmente repetidas interacciones entre las personas a lo largo del tiempo.

La dimensión tácita del conocimiento comprende los elementos cognitivo y técnico (Nonaka y Takeuchi, 1995):

- conocimiento cognitivo: se refiere a los modelos mentales arraigados en cada persona consistentes en esquemas, mapas mentales, creencias, percepciones, paradigmas y puntos de vista.
- conocimiento técnico: el componente técnico incluye las habilidades y destrezas no formales y difíciles de definir que se expresan en el término *know-how* (saber como llevar a cabo una tarea o trabajo) y que aplican en un contexto determinado.

El conocimiento tácito ha sido descuidado por la gestión empresarial, y es vital entender la importancia del conocimiento tácito y su composición de *know how*, emociones, percepciones, creencias y valores, para comprender el paisaje de la aplicación del conocimiento en la gestión empresarial (Popadiuk y Choo, 2006)

Por otra parte, la diferencia entre el conocimiento explícito y el tácito es la clave para entender la forma diferente en que los occidentales y los japoneses tratan con el conocimiento (Nonaka y Takeuchi, 1995).

Un aspecto potencialmente problemático en esta clasificación es la asunción de que el conocimiento tácito es más valioso que el conocimiento explícito (Alavi y Leidner, 2001), y muy pocos autores, como por ejemplo Bohn (1994), se atreven a sugerir que el conocimiento explícito es más valioso que el conocimiento tácito.

Sin embargo, se destaca que estos tipos de conocimiento no pueden diferenciarse tan fácilmente, como lo aparenta. Polanyi (1975) señala que el conocimiento tácito y explícito son mutuamente dependientes: el conocimiento tácito forma el *background* necesario para desarrollar e interpretar el conocimiento explícito. En la misma línea, Tsoukas (1996) señala que los conocimientos implícito (tácito) y explícito están “mutuamente constituidos”. Por ejemplo, el libro de recetas, que aparentemente es un conocimiento explícito listo para explotarse, requiere grandes dosis de conocimiento tácito para que el lector pueda comprender que implica “50 gramos de azúcar” o “batir un huevo”, por citar unos ejemplos. Esta relación inseparable de los dos tipos de conocimiento sugiere que para que exista un verdadero intercambio de conocimiento entre las personas, es necesario tener una estructura común de conocimiento implícito para entenderlo, lo que algunos autores llaman “espacio de conocimiento compartido” (Livari y Linger, 1999; Tuomi, 1999) o “sistema compartido de significados” (Trompenaars, 1996). En esta misma línea, destaca el enfoque de las comunidades de práctica desarrollado por Lave y Wenger (1991), quienes señalan que el aprendizaje (asimilación y apropiación de conocimiento por las personas) es un proceso de participación en comunidades, participación que al principio es periférica, cuando la persona se incorpora a la comunidad, pero que se incrementa gradualmente en compromiso y complejidad hasta llegar a una participación plena y total.

Lo anterior implica que, a pesar de que el conocimiento explícito pueda ser diseminado vía TI por toda la organización, no significa que necesariamente será utilizado de la manera prevista. Newell et al. (2002) señalan algunas razones que conducen a pensar en las dificultades que implican la captura y codificación del conocimiento tácito, aun haciendo uso de las mejores herramientas tecnológicas:

-
- Dificultad para expresarlo en forma escrita; en muchas ocasiones las mejores maneras de transmitirlo son interactuando cara a cara o aprendiendo haciendo.
 - Incertidumbre en la exactitud del conocimiento, es decir, se puede “sentir” que existe una mejor manera de hacer algo, pero este “sentir” está basado en experiencias e intuiciones personales, lo que impide tener una certeza de expresarlo.
 - El dinamismo de las rutinas laborales, que están en estado de cambio constantemente.
 - La dependencia del contexto.
 - El costo de codificarlo; algunas veces es conveniente transmitir este conocimiento aprendiendo con prueba y error.
 - El conocimiento puede ser políticamente sensible a ser codificado, sobre todo el relacionado a la evaluación de personas.
 - El conocimiento es percibido como una fuente clave de poder personal dentro de la empresa.

Estas razones pueden llevar a deducir que el conocimiento que pueda estar almacenado en los “sistemas informáticos de GC” sea trivial o de escasa ayuda, mientras que el conocimiento interesante aún continua en las cabezas de las personas.

2.2.3.3. OTRAS TAXONOMIAS

Otra clasificación del conocimiento es la realizada sobre la base del número de individuo/organizaciones que lo poseen. Según Leonard y Sensiper (1998), mientras Polanyi (1967) centró el conocimiento tácito en el nivel individual, Nelson y Winter (1982) sugirieron que las organizaciones mantenían su estructura y coherencia gracias al conocimiento tácito cristalizado en las rutinas organizativas. Por su parte, Wenger (2003) señala que el conocimiento almacenado de manera explícita es solo una pequeña parte del conocimiento, ya que éste en sí se genera principalmente mediante una participación activa en comunidades sociales. Nonaka y Takeuchi (1995) distinguen entre el conocimiento individual y el colectivo. Así se tiene:

- conocimiento individual: es creado por y para una persona acorde a sus creencias, actitudes, opiniones y los factores que influyen en su formación personal.
- conocimiento social o colectivo: aquel que es creado por y reside en las acciones colectivas de un grupo. Incluye las normas que guían la comunicación y coordinación del grupo.

Choo (1998) considera, además, una tercera clase de conocimiento: el conocimiento cultural, que se refiere a las asunciones y creencias usadas para describir y explicar las costumbres y expectativas que se emplean para asignar valor y significado a la nueva información. Este conocimiento no es codificado pero se encuentra difundido en todas las relaciones grupales de la organización.

Nonaka y Takeuchi (1995) integran esta clasificación en su dimensión ontológica del conocimiento distinguiendo cuatro niveles diferentes de conocimiento: individual, grupal, organizativo e interorganizativo; y añaden que la creación del conocimiento se basa en la interacción de las dos dimensiones: la epistemológica (conocimiento explícito / tácito) y la ontológica (individuo, grupo, organización, red de organizaciones).

Leonard y Sensiper (1998) realizan la distinción entre el nivel individual y el colectivo del conocimiento e introducen el concepto de sistema de conocimiento que definen como el conocimiento tácito colectivo desarrollado en comunidad, a través del tiempo, mediante interacciones entre individuos del grupo. Helfat y Raubitschek (2000) utilizan también el concepto de sistema de conocimiento agregándole el conocimiento codificado cuya coordinación sea compleja. El hecho de que el conocimiento sea codificado no significa que sea bien entendido por los receptores: la mayoría de las personas profanas en el ámbito de la física tendrían dificultades para entender un artículo científico de la materia.

Adicionalmente, se hace una distinción relativa al contenido del conocimiento, es decir, se clasifica el conocimiento dependiendo de su uso y utilidad (Alavi y Leidner, 2001):

- conocimiento procedimental o procedural (*know how*): cómo administrar una medicina particular (O'Connor y Carr, 1982, Shute, 1996).
- conocimiento causal (*know why*): comprender por qué funciona esa medicina.
- conocimiento condicional (*know when*): comprender cuándo prescribir la medicina.
- conocimiento relacional (*know with*): entender como la medicina interactúa con otras medicinas.

La anterior clasificación se complementa con el conocimiento declarativo (*know about*), que sería comprender cuál medicina es la apropiada para una determinada enfermedad (Alavi y Leidner, 2001; Shute, 1996), además del conocimiento de que una determinada proposición es verdadera (*know what*) (O'Connor y Carr, 1982).

Wiig (1993) aporta cuatro niveles de conocimiento: conocimiento idealístico y conocimiento sistemático (que corresponden al conocimiento declarativo o *know about*) y conocimiento pragmático y conocimiento automático (correspondientes al conocimiento procedimental o *know how*). Quinn et al. (1998) sostienen que hay cuatro niveles de conocimiento en las personas: conocimiento cognitivo (*know what*), habilidades avanzadas (*know how*), entendimiento del sistema (*know why*) y creatividad automotivada. La OCDE (2000) agrega la clasificación, que se refiere al conocimiento acerca de cuáles personas poseen cierta clase de conocimiento o habilidades.

Por otra parte, un enfoque más pragmático clasifica el conocimiento de acuerdo a su utilidad para la empresa. En este caso, el conocimiento se refiere al entendimiento de clientes, productos, procesos y competidores, es decir, los componentes de la cadena de valor de la organización (Porter, 1985), por lo que puede incluir *best practices*, reportes de mercado, *know how* y reglas heurísticas, patrones, software, procesos de negocio y modelos; tecnología, propuestas, planos de trabajo y reportes; y herramientas usadas para implementar un proceso tales como *checklists* y encuestas (Alavi y Leidner, 2001).

Carballo (2006) señala la siguiente tipología de conocimiento, definida de acuerdo al modelo Intelec:

- Conocimiento de las personas: similar al conocimiento individual definido previamente, es el conocimiento que poseen las personas, explícito o tácito, útil para la empresa y que da lugar al capital humano. Hace referencia al conocimiento, las ideas, las competencias, experiencias, habilidades de razonamiento, preparación académica, etc., que poseen los empleados de una empresa. Esta parte del capital intelectual está en la mente de los trabajadores y se la llevan consigo cuando vuelven a casa o abandonan la empresa.

Un inventario para este tipo de conocimiento incluye los siguientes aspectos:

- El grupo de personas objetivo, los técnicos y responsables fundamentalmente, ya que son la fuente de conocimiento sobre los productos y procesos.
- La catalogación de los servicios de la empresa, ya que configuran la utilidad y el valor fundamental de la empresa.
- Las áreas de conocimiento que tienen los técnicos sobre los distintos servicios.
- El nivel de cualificación que tienen los técnicos en relación a la prestación de los servicios.
- Los conocimientos de tipo horizontal: lenguajes de programación, idiomas, estadística, etc., y otras aptitudes de las personas útiles para el negocio.
- Conocimiento estructural: es el conocimiento de las personas cuando consigue ser explicitado, sistematizado e internalizado. Una parte del mismo lo constituye el capital organizativo, que da lugar a nuevos y flexibles métodos. Se manifiesta en diferentes formas específicas que dependen del nivel de desarrollo organizativo de la empresa, desde las rutinas que siempre se han aplicado (a veces positivamente por su eficacia demostrada y otras de manera negativa por la resistencia que ofrece la organización a su cambio), hasta los sistemas estructurados y documentados descriptivos de los procesos y los criterios para su desarrollo.
- Conocimiento relacional: es el conjunto de las relaciones que la empresa mantiene con agentes externos que le reportan un valor cada día más importante, tales como clientes, proveedores, bancos, accionistas, alianzas con terceros e incluso, hasta la imagen de la empresa o reputación, siendo probablemente este último punto el activo con mayor influencia en el valor de las organizaciones.

2.2.4. PROPIEDADES DEL CONOCIMIENTO Y SUS IMPLICACIONES ESTRATÉGICAS

Para completar el concepto de conocimiento, es importante considerar sus propiedades. Grant (1996) señala las propiedades del conocimiento y su implicación en las actividades críticas de la dirección:

- Transferencia: el conocimiento explícito es transferido gracias a su facilidad de comunicación y el conocimiento tácito es transferido mediante su aplicación o práctica, pudiendo ser sólo observado y no codificado. La transferencia de este último entre las personas es lenta, costosa e incierta (Kogut y Zander, 1992). Es vital considerar la diferencia entre conocimiento tácito y explícito, ya que de ella depende esta capacidad de transferencia del conocimiento entre individuos. Esta propiedad es un factor determinante en la obtención de ventajas competitivas sostenibles.
- Agregación: la eficiencia de la transferencia depende, en gran parte, de la agregación. La transferencia involucra un transmisor y un receptor, y la absorción del conocimiento depende de la habilidad para agregar o añadir nuevo conocimiento a su dotación previa. La eficiencia de esta agregación es elevada en el caso del conocimiento explícito, sin embargo, el conocimiento tácito presenta dificultades para ser agregado. Esta propiedad involucra los niveles individual y organizativo.
- Apropiación: referencia a la habilidad del poseedor de un determinado recurso a recibir un retorno igual o equivalente al valor creado por ese recurso (Teece, 1998). El conocimiento tácito no puede ser apropiado directamente; solo es adquirido mediante

su aplicación a la actividad productiva. El conocimiento explícito padece un grave problema en cuanto a la apropiación: es un bien público, así que cualquiera puede adquirirlo y venderlo sin perderlo; así pues, salvo las patentes, *copyrights* y derechos de autor, el conocimiento generalmente no es apropiable mediante transacciones comerciales. En este sentido, Liebeskind (1996) cuestiona que los derechos de propiedad sobre el conocimiento son definidos de manera muy estrecha y su solicitud y defensa resultan muy costosas. Además, las patentes como instrumento de protección presentan varios inconvenientes: tienen una vida limitada, su obtención es un proceso largo y complicado (se aplican únicamente a productos cuya eficacia haya sido probada y que representen una novedad mundial) y se hace público el conocimiento incluido en ella, con el consiguiente beneficio para los competidores

- Especialización en la adquisición de conocimiento: como consecuencia de la limitada capacidad de agregación de las personas, la eficiencia en el aprendizaje (o producción del conocimiento) requiere que los individuos se especialicen en determinadas áreas. La producción requiere los esfuerzos coordinados de especialistas que poseen numerosos tipos diferentes de conocimiento. En este sentido, Grant (1996) señala que las empresas existen como instituciones para la producción de bienes y servicios porque crean condiciones bajo las cuales varios individuos pueden integrar su conocimiento especializado.
- Su utilización no implica su destrucción, como ocurre con los activos tangibles, y al contrario, generalmente su uso acarrea la creación de nuevo conocimiento (Nonaka y Takeuchi, 1995).

La tabla 2.2 resume las características del conocimiento, según su naturaleza tácita o explícita (Alegre Vidal, 2004).

	Conocimiento explícito	Conocimiento tácito
Transferencia	Fácil (comunicación)	Difícil (aplicación práctica), lenta, costosa e incierta
Imitación	Fácil	Difícil
Agregación	Eficiente	Ineficiente (difícil)
Apropiación	Difícil (bien público)	Fácil
Soporte más usual	Documentos, medios informáticos	Personas, rutinas organizativas

Tabla 2.2. Algunas propiedades del conocimiento

El conocimiento tácito (quizá cabría considerar también al conocimiento explícito altamente complejo) cumple los requisitos que deben tener los recursos para que genere una ventaja competitiva sostenible. Es un recurso que marca diferencias entre empresas, lo que implica que los cambios tecnológicos basados en éste sirven para alcanzar mejores posiciones competitivas.

La apropiación de las rentas generadas será más fácil si se trata de un conocimiento tácito de la organización y más difícil si es individual. El conocimiento tácito individual, y las rentas que pueda generar, deben ser cuidadosamente protegidos mediante mecanismos contractuales claros y bien definidos (Liebeskind, 1996); en cambio, el conocimiento tácito organizativo reside en las rutinas organizativas, que son propiedad exclusiva de la empresa, con lo cual no plantean problemas de apropiación de las rentas generadas.

2.3. LA GC EN LAS ORGANIZACIONES

Muchos autores afirman que la única fuente de ventaja competitiva es el conocimiento. Druker (1993) argumenta que el conocimiento es el único recurso significativo, siendo más que un simple recurso en la ecuación de los factores de producción, tierra, trabajo y capital. La GC es un movimiento que va desde la consideración del conocimiento como un recurso hasta la formulación de una teoría del conocimiento que tratará de recuperar todo lo que el ser humano ha desarrollado sobre su capacidad de conocer (Arbonés, 2006). Este movimiento ha nacido de la práctica empresarial sin modelos conceptuales previos o teorías que lo sustenten, aunque se debe reconocer que este movimiento converge con las modernas teorías que buscan la explotación de competencias esenciales en la empresa, la flexibilidad y la capacidad de respuesta.

Pese a que la GC ha surgido por propio derecho como un campo de estudio, no deja de estar exenta de críticas por tener un nombre poco apropiado (Coleman, 1999) o por ser confusa e imprecisa (McCune, 1999); y es que así como tiene un lado tangible y concreto caracterizado por las personas, sistemas físicos y procesos; también es cierto que tiene un gran rango de interpretación, como son las prácticas de GC que son altamente subjetivas y están sujetas a interpretaciones variadas (Gloet y Terziovski, 2004).

De la GC se ha hablado demasiado, y no siempre con acierto. En múltiples ocasiones el discurso ha servido más para confundir que para arrojar luz. A pesar de las numerosas ventajas potenciales de la GC, existen muchas inquietudes al pensar que se pueda tratar sólo de una moda pasajera (Swan et al., 1999). Por tanto, es importante mantener unos niveles de expectación realistas a la hora de planificar e implantar la GC en las organizaciones.

La GC ha tenido un auge indiscutible y muchos se apuntaron al “yo también”: algunos porque consideraban que no era correcto socialmente quedarse al margen, y otros por oportunismo comercial al deducir que si el asunto era del interés de tanta gente, probablemente habría posibilidades de negocio, aunque no lo tuviesen claro. Todo esto terminó por dañar la imagen de la GC y desilusionar a más de uno de los muchos entusiastas de un primer momento. Gestionar el conocimiento parece una buena idea, sin embargo, no resulta fácil tener una idea clara y nítida de lo que es, ni de la forma en la que se debe proceder para ponerla en práctica. Por tanto, cabe preguntarse si la GC es una realidad o una utopía, si realmente puede ponerse en práctica para lograr mejorar el comportamiento y los resultados de las organizaciones. La respuesta es muy simple y sencilla: todas las empresas gestionan el conocimiento en la práctica; mejor o peor, con más o menos método, con mayor o menor acierto, de forma más o menos conciente, pero lo gestionan (Carballo, 2006). Por tanto, surge de nuevo la pregunta de qué es y cómo se lleva a cabo.

Muchas empresas han dado el primer paso de manera intuitiva intentando saber lo que la organización sabe, reutilizando los conocimientos y experiencias. Este paso no deja de ser un paso de “primera generación” que se confunde claramente con la gestión avanzada de la información donde se hace un tratamiento del conocimiento como un objeto. Se trata de almacenar y reutilizar lo que se sabe. El software que trata datos, información, lugares de relación e intercambio son la expresión de esta forma de entender la GC muy apoyada por el sector de las TI.

2.3.1. DEFINICIÓN

Es común entre los especialistas y estudiosos el reconocimiento y la afirmación de que la GC es un concepto en construcción, lo que motiva la aparición de múltiples definiciones en la literatura relacionada.

Carballo (2006) define, de forma sintética, a la GC como el conjunto de prácticas, apoyadas en una serie de herramientas, técnicas y metodologías, que permiten a la empresa: identificar cuáles son los conocimientos más adecuados para llevar a cabo sus actividades presentes y desarrollar sus planes futuros; conseguir la disponibilidad de dichos conocimientos, dentro o fuera de la organización; proteger esos conocimientos garantizando su disponibilidad; y utilizarlos eficientemente.

Esta gestión constituye una actividad permanente, ya que es preciso prestar atención de forma constante a los nuevos conocimientos que necesiten incorporarse.

Davenport (1999) la define como el proceso sistemático de encontrar, seleccionar, organizar, extraer y presentar la información de manera que mejore la comprensión de un área específica de interés para los miembros de una organización.

A pesar de que no existe una sola definición de GC pero, en general, y como se corrobora con la definición de Davenport (1999), la idea está relacionada con la captación y el uso del conocimiento de los individuos para que esté disponible como un recurso organizativo independiente. La mayor parte de la literatura sobre GC está escrita desde el punto de vista de los sistemas de información (SI) y se basa en la idea de que el conocimiento de los trabajadores se puede captar y agrupar, además de hacerlo accesible a los demás mediante una aplicación que está aún por encontrarse (Newell et al. 2002).

En la tabla 2.3 se recopilan algunas definiciones del mismo concepto:

Autores	Definición
Lei et al. (1996)	Capacidad dinámica fundamental que constituye el principal impulso para el desarrollo del resto de competencias y capacidades.
Daft (1992)	Consiste en el esfuerzo sistemático de encontrar, organizar y dar acceso al capital intelectual de la organización e introducir una cultura de aprendizaje continuo y compartición de conocimiento, de tal forma que las actividades de la organización puedan basarse en el conocimiento existente.
Gurteen, 1998	Diseño organizacional, principios operacionales, procesos, estructuras, aplicaciones y tecnologías que ayuden a los trabajadores del conocimiento a usar su creatividad y habilidad para fomentar el valor de la empresa.
Bueno (2000)	Función que planifica, coordina y controla los flujos de conocimiento que se producen en la empresa en relación con sus actividades y con su entorno con el fin de crear unas competencias esenciales.
Alavi y Leidner (2001)	Proceso sistemático en el ámbito organizacional para crear, transferir, almacenar y aplicar el conocimiento de los empleados, de forma tal que otros puedan utilizarlo para ser más eficaces y productivos en sus trabajos

Tabla 2.3. Definiciones de Gestión del Conocimiento

En consecuencia, con los presupuestos teóricos analizados, puede decirse que la GC es el conjunto de procesos (técnicas y prácticas) y herramientas que permiten la integración sistémica de acciones para el aprovechamiento y utilización -creación,

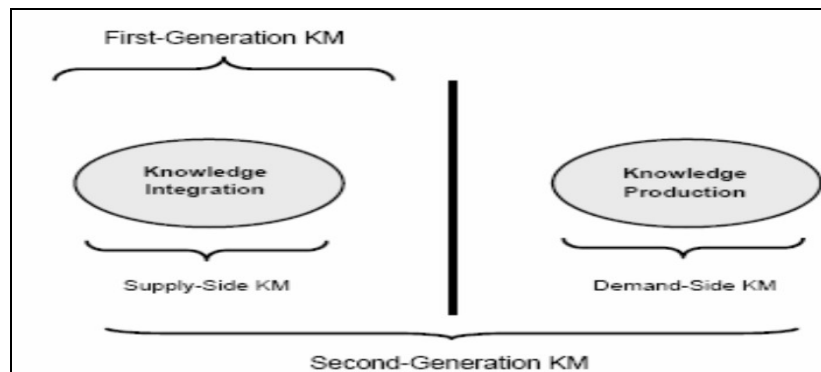
distribución, almacenamiento y aplicación- del conocimiento, la información y la experiencia acumulada en el desarrollo cualitativo de una organización, cuyo resultado final se espera que sea la creación de competencias distintivas que afectarán positivamente la competitividad de la empresa.

Se consideran procesos a los pasos o procedimientos que se emplean en la concepción y ejecución de proyectos para el diagnóstico, diseño, implementación y evaluación del conocimiento en una organización; mientras que las herramientas para la GC organizacional son los métodos, técnicas y tecnologías que se emplean en la evaluación de las fuentes, recursos, sistemas y necesidades.

Además, se asume este concepto considerando que uno de los valores principales de la GC es su completa coherencia con otras herramientas, como la gestión de calidad, la reingeniería, el *benchmarking*, la planeación estratégica -entre otras-, porque se conciben de forma integrada y como parte de la estrategia de cualquier organización moderna para su desarrollo y se nutre de una eficiente gestión de la información

2.3.2. SEGUNDA GENERACIÓN DE LA GC

McElroy (2000) plantea que existe una nueva generación de la GC, y define como la primera generación a la que se ocupa de los aspectos referentes a la distribución, diseminación y uso del conocimiento existente, mientras que la segunda, se desarrolla sobre la base de la producción del conocimiento. También establece que la propia existencia de esta segunda generación, dirigida explícitamente a la producción del conocimiento, necesita asumir convenientemente los esquemas de la primera, sobre el valor del conocimiento organizacional existente. Esto se muestra en la gráfica 2.2.



Gráfica 2.2. Primera y segunda generaciones de la gestión del conocimiento (McElroy, 2000)

McElroy (2000) plantea que existen diez principios que rigen el desarrollo de la segunda generación de la GC.

1. El aprendizaje y la innovación son procesos sociales, no administrativos.
2. El aprendizaje organizacional y la innovación se ponen en movimiento mediante la detección de los problemas.
3. El valor del conocimiento organizacional no existe simplemente, las personas en la organización lo crean.
4. Los patrones sociales del aprendizaje organizacional y la innovación se organizan y tienen regularidad como forma de capital.

-
5. La GC es una disciplina que enfoca o realiza la producción del conocimiento, la integración y el uso en la organización.
 6. La GC no es una aplicación de TI, por el contrario, la GC utiliza las TI para ayudar a tener impacto sobre la dinámica del procesamiento del conocimiento.
 7. La GC sólo puede tener impacto directamente sobre los resultados del procesamiento del conocimiento, su acción sobre los resultados del negocio es indirecta.
 8. La GC realiza la capacidad de una organización para adaptarse, perfeccionar su habilidad de aprender e innovar y detectar y solucionar problemas.
 9. Si no agrega valor, veracidad o contexto no es GC.
 10. La estrategia de negocios se subordina a la GC, no a la inversa, porque la estrategia de negocios es un producto del procesamiento del conocimiento. La GC no es una técnica de implementación de una estrategia; la estrategia sigue el procesamiento del conocimiento y además, se subordina a la GC.

Cabe señalar que, aun cuando sea posible definir una u otra generación de la GC, la organización, en el desarrollo de sus proyectos de conocimiento, realiza acciones que pueden incluirse en cualquiera de ellas, y ello significa que no es posible clasificar unívocamente a una organización en estadio de desarrollo en una u otra generación.

2.3.3. OBJETIVOS DE LA GC

Pávez Salazar (2000) plantea que entre los objetivos que se pueden alcanzar con la GC están:

- Formular una estrategia de alcance organizacional para el desarrollo, adquisición y aplicación del conocimiento.
- Implantar estrategias orientadas al conocimiento.
- Promover la mejora continua de los procesos de negocio con énfasis en la generación y utilización del conocimiento.
- Seguir y evaluar los logros obtenidos con la aplicación del conocimiento.
- Reducir los tiempos de los ciclos en el desarrollo de nuevos productos, mejoras de los existentes y en el desarrollo de soluciones a los problemas.
- Reducir los costos asociados a la repetición de errores.

Visto de este modo, es fácil comprender que cuando una organización incorpora cualquiera de estos objetivos a su actuación, asume coherentemente la GC para la efectividad de su desempeño. Pero es más importante aún entender que ésta debe ser una estrategia que abarque a toda la organización y no sólo a una parte de ella y que los resultados que se obtengan de la aplicación de estos objetivos en el desarrollo de sus acciones se reviertan directa e indirectamente en la organización y su entorno.

2.3.4. PERSPECTIVAS SOBRE LA GC

Newell et al. (2002) señalan dos enfoques diferentes para la GC:

- Enfoque cognitivo: enfoque basado en las TI que adopta una perspectiva de procesamiento de información donde el conocimiento valioso localizado en las cabezas de las personas o en las prácticas exitosas, es identificado, capturado y

procesado mediante TI para ser aplicado en nuevos contextos. La idea de la GC es almacenar el conocimiento de los trabajadores y hacerlo disponible a otros mediante aplicaciones de búsqueda (Cole-Gomolski, 1997).

- **Enfoque de comunidad:** en contraste, este enfoque puntualiza la necesidad de entender el conocimiento como algo que está arraigado y al mismo tiempo es construido en las relaciones sociales y sus interacciones, por tanto, el conocimiento (que no son datos) no puede ser procesado tan simplemente, al ser continuamente recreado y reconstituido mediante actividades sociales dinámicas e interactivas. Es importante destacar la importancia de las relaciones sociales, las actitudes para comprender el éxito o fracaso de las iniciativas de GC basadas en TI. En esta línea, Wenger (2003) señala la importancia de las comunidades de práctica puntualizando que el aprendizaje del conocimiento más transformador en el plano personal es el aprendizaje que se deriva de la afiliación a estas comunidades.

La tabla 2.4 compara los enfoques propuestos por Newell et al. (2002):

Modelo cognitivo	Modelo de comunidad
El conocimiento es igual a conceptos y hechos definidos objetivamente	El conocimiento es socialmente construido y basado en experiencias
El conocimiento puede ser codificado y transferido mediante texto: los sistemas de información tienen un rol crucial	El conocimiento puede ser tácito y es transferido a través de la participación en redes sociales incluyendo grupos y equipos de trabajo
Los beneficios de la gestión del conocimiento incluyen la explotación a través del reciclado de conocimiento existente	Los beneficios de la gestión del conocimiento incluyen la exploración a través de compartir y sintetizar el conocimiento entre diferentes grupos sociales y comunidades
La función principal de la gestión del conocimiento es codificar y capturar el conocimiento	La función principal de la gestión del conocimiento es apoyar el compartir conocimiento mediante redes
El factor crítico de éxito es la tecnología	El factor crítico de éxito es la confianza y la colaboración
La metáfora dominante es la memoria humana y el rompecabezas (juntar piezas de conocimiento para lograr un resultado predecible)	La metáfora dominante es la comunidad humana y el kaleidoscopio (interacciones creativas para lograr nuevo conocimiento con resultados, muchas veces, impredecibles)

Tabla 2.4. Comparación de los enfoques de la GC propuestos por Newell et al. (2002)

Alavi y Leidner (1999) clasifican los proyectos de GC en tres perspectivas:

- **Basada en la cultura:** si se relaciona con el aprendizaje, la comunicación y la creación de propiedad intelectual.
- **Basada en la información:** si se ve, por ejemplo, de fácil acceso, si se trata de información real y de información que se puede procesar.
- **Basada en la tecnología:** si se relaciona con sistemas de información (almacenamiento de datos, sistemas a nivel empresarial, sistemas de información para ejecutivos, sistemas expertos e intranets) y con una serie de herramientas (buscadores y herramientas multimedia y de toma de decisiones).

Davenport y Prusak (2000) diferencian, aunque de manera sutil, entre proyectos orientados a la información y los que se orientan al conocimiento. Para estos autores, los tipos de proyectos se diferencian por el objetivo perseguido: la creación de depósitos de conocimiento, la mejora del acceso al conocimiento y el perfeccionamiento de las culturas y los ámbitos de conocimiento.

- Depósitos de conocimiento: el objetivo característico de este tipo de proyecto consiste en tomar el conocimiento plasmado en documentos –memorandos, informes, artículos, etc. – y colocarlos en un depósito donde se puedan almacenar y desde donde sea posible recuperarlos fácilmente. Existen tres tipos básicos de depósitos de conocimiento:
 - Conocimiento externo -inteligencia competitiva- que comprende informes de análisis, artículos de revistas comerciales e investigación del mercado externo de competidores.
 - Conocimiento interno estructurado, como informes de investigaciones, materiales y métodos de mercadeo orientados a productos, información técnica sobre productos, presentaciones de ventas, tácticas de ventas y de marketing, información sobre cuentas de usuarios.
 - Conocimiento interno informal, como bases de datos de análisis y diálogos llenas de conocimientos prácticos, conocidas como lecciones aprendidas.
- Acceso y transferencia del conocimiento: es otro tipo de proyecto basado en proporcionar acceso al conocimiento o facilitar su transferencia entre individuos. Las páginas amarillas simbolizan el objetivo de los proyectos que quieren establecer acceso al conocimiento.
- Entorno del conocimiento: este tipo de proyecto intenta establecer un ambiente propicio para la GC. Son proyectos tales como aquellos destinados a medir o aumentar el valor del capital de conocimiento, o generar conciencia y receptividad cultural, o iniciativas que intenten modificar conductas relativas al conocimiento e intentos de mejorar el proceso de GC, también intentos para tratar el conocimiento como un activo tan real como cualquier otro. Algunas empresas se concentran más en gestionar el valor de su activo en vez de medirlo, mediante actividades como administración de patentes o licencias.

2.3.5. EL INICIO DE LA GC EN LA ORGANIZACIÓN

La GC tiene sus raíces en otras áreas. Siempre que sea posible, las empresas deben intentar usar los métodos y tácticas de gestión existentes como palancas para contribuir a la continuidad de la gestión. Así pues, en una empresa la GC puede iniciar a partir de alguno(s) de los siguientes factores (Davenport y Prusak, 2000):

- A partir de la tecnología: la mayoría de las empresas adoptan su primera medida respecto a la GC en el dominio de la tecnología. Instalan *Notes* o una Intranet y luego comienzan a buscar contenidos que distribuir con esas herramientas.
- A partir de los esfuerzos relativos a la calidad o la reingeniería: quizá es el segundo enfoque más difundido para comenzar la GC. Un objetivo común de estos programas es recopilar y potenciar “mejores prácticas” o modos eficaces de realizar los procesos. A menudo, estas prácticas mejoradas se almacenan en depósitos electrónicos para poder compartirlas en toda la organización; por lo tanto, se pueden convertir en el núcleo de una iniciativa de GC.

- A partir de la contabilidad: no es ningún secreto que los sistemas de contabilidad son un mal reflejo de los activos intangibles e intelectuales de una organización. Algunas empresas se han impacientado tanto con esta situación que han creado su propia contabilidad interna de conocimiento y capital intelectual.

Por tanto, al decidir donde anclar el método de GC, es importante comenzar con un estilo que sea coherente con la cultura de la empresa, y aquí tiene cabida la regla del 33.3%: si se está invirtiendo en tecnología más de la tercera parte del tiempo, esfuerzo y dinero, descuidando los demás factores que ayudarán a lograr beneficios –contenidos, cultura organizacional, métodos de motivación, etc.-, entonces se trata de un proyecto tecnológico y no de GC.

2.3.6. EL EXITO EN LA IMPLANTACION DE LA GC

El desarrollo del campo de la GC ha llevado a la identificación de algunos factores críticos para su adopción exitosa. Estos factores han sido identificados por aquellos autores que han investigado sobre este tema. Sin embargo, cabe hacer mención que estas investigaciones han sido llevadas a cabo en grandes empresas (Wong y Aspinwall, 2005).

Uno de los primeros estudios fue el realizado por Skyrme y Amidon (1997) quienes sugieren siete factores decisivos en la implementación exitosa de la GC. Davenport et al. (1998) identifican ocho factores, mientras que por su parte, Liebowitz (1999) propone seis factores. Aunque se use diferente terminología para indicar estos factores, se puede decir, en general, que se habla de los mismos temas genéricos. La tabla 2.5 presenta un resumen de aquellos factores detectados como clave para lograr el éxito en la implantación organizacional de la GC.

Factor	Autores que lo han identificado
Gestión de liderazgo y respaldo del personal directivo	Skyrme y Amidon, 1997; Holsapple y Joshi, 2000; Davenport et al., 1998; Liebowitz, 1999; Hasanali, 2002; Ribiere y Sitar, 2003.
Cultura	Skyrme y Amidon, 1997; Davenport et al., 1998; Liebowitz, 1999; Hasanali, 2002; APQC, 1999; McDermott y O'Dell, 2001.
Estrategia y propósito, relacionado con la claridad de visión y lenguaje	Skyrme y Amidon, 1997; Davenport et al., 1998; Liebowitz, 1999; APQC, 1999; Zack, 1999.
Recursos	Holsapple y Joshi, 2000; Davenport y Volpel, 2001; Wong y Aspinwall, 2004.
Procesos y actividades	Skyrme y Amidon, 1997; Holsapple y Joshi, 2000; Davenport et al., 1998; Bhatt, 2000.
Entrenamiento y educación	Horak, 2001; Yahya y Goh, 2002; Mentzas, 2001.
Gestión de recursos humanos	Yahya y Goh, 2002; Wong y Aspinwall, 2004; Brelade y Harman, 2000.
Tecnologías de información	Skyrme y Amidon, 1997; Davenport et al., 1998; Liebowitz, 1999; Hasanali, 2002; APQC, 1999; Alavi y Leidner, 2001.
Motivación	Davenport et al., 1998; Liebowitz, 1999; Yahya y Goh, 2002; Hauschild et al., 2001.

Tabla 2.5. Factores de éxito en la implantación de la GC

Factor	Autores que lo han identificado
Infraestructura organizacional	Davenport et al., 1998; Liebowitz, 1999; Hasanali, 2002; Herschel y Nemati, 2000.
Sistema de medición de GC	Holsapple y Joshi, 2000; Davenport et al., 1998; Hasanali, 2002; APQC, 1999; Ahmed et al., 1999.

Tabla 2.5. Factores de éxito en la implantación de la GC (continua)

Pero, ¿cómo saber si la GC está obteniendo éxito? La GC puede ser costosa y por lo tanto, debe estar vinculada en cierto modo con beneficios económicos o con el éxito comercial. Los beneficios más notables de una buena GC implican dinero ahorrado o ganado, aunque establecer un vínculo entre el conocimiento y el rendimiento financiero es, en el mejor de los casos, bastante incierto. También puede haber beneficios indirectos mediante medidas tales como tiempo de cada ciclo, satisfacción del cliente o llamadas telefónicas ahorradas.

Siempre ha sido difícil cuantificar el rendimiento económico del conocimiento, por lo que se debe depender de otros indicios más generales que señalan el éxito. Davenport y Prusak (2000) señalan los siguientes atributos usados para definir el éxito en la GC.:

- Expansión de los recursos asignados al proyecto, lo que incluye personal y presupuesto.
- Expansión del volumen de contenidos y uso del conocimiento
- Posibilidad de que el proyecto se sustente más allá de uno o dos individuos determinados, es decir, que el proyecto sea una iniciativa institucional en vez de individual.
- Comodidad en el nivel institucional con los conceptos de “conocimiento” y “gestión del conocimiento”.
- Algunas pruebas de rendimiento financiero, ya sea para la actividad misma de GC (si se considera como un centro de beneficios) o para toda la organización. Este vínculo puede no estar especificado estrictamente y puede ser solo perceptivo.

2.3.7. LOS MERCADOS DEL CONOCIMIENTO

Para la gestión exitosa del conocimiento es fundamental entender que existen mercados de conocimiento y que estos operan de manera similar a los otros mercados (Davenport y Prusak, 2000). Los participantes en el mercado del conocimiento son los compradores, los vendedores y los intermediarios. Un mismo individuo puede desempeñar las tres funciones en el mismo día e incluso algunas veces se desempeña más de una función simultáneamente.

- Compradores: en general, los compradores o buscadores de conocimiento son personas que intentan resolver un problema cuya complejidad e incertidumbre excluyen la respuesta fácil. Quieren respuestas para preguntas tales como “¿cómo es este cliente específico?” o “¿cómo logramos realizar esa venta?”.
- Vendedores: son personas que en la empresa tienen ya la reputación de contar con conocimientos considerables acerca de un proceso o tema. Algunos vendedores se mantienen fuera del mercado porque creen que se benefician más con acaparar sus conocimientos que con venderlos, por lo que uno de los desafíos de la GC consiste en garantizar que compartir el conocimiento sea mejor recompensado que el acapararlo.

-
- Intermediarios: también conocidos como “porteros” o “gestores en los límites de contactos”, realizan conexiones entre compradores y vendedores.

En las organizaciones, raras veces el medio de pago es el dinero. Davenport y Prusak (2000) señalan tres factores que determinan el tipo de pago en el mercado de conocimiento y destacan la importancia vital de la confianza, sin la cual ningún mercado de conocimiento puede operar eficazmente:

- Reciprocidad: un vendedor de conocimiento invertirá tiempo y esfuerzos necesarios para compartir su conocimiento si tiene la expectativa de que los compradores serán vendedores voluntarios a su vez cuando éste se encuentre en el mercado buscando conocimiento.
- Reputación: con frecuencia, un vendedor de conocimientos quiere que otras personas lo conozcan como alguien entendido con valiosos conocimientos adquiridos que está dispuesto a compartir con otros miembros de la empresa. La reputación es intangible, aunque puede producir resultados tangibles, sin embargo, el valor de la reputación en el mercado dependerá de las estructuras políticas y sociales de la misma organización: desde sanciones (por “desperdiciar el tiempo” hablando con otros en vez de trabajar) hasta importantes progresos basados en el aporte de conocimientos.
- Altruismo: muchas personas que comparten conocimiento están motivadas, en parte, por su amor al tema y por cierto grado de altruismo, ya sea “por el bien de la empresa” o sobre la base de un impulso natural por ayudar a los demás. El altruismo prospera en las empresas que contratan buenas personas y que las tratan bien; y se restringe si se aumentan las demandas de tiempo y energía de los empleados o si se presentan factores culturales.

Ahora bien, sin confianza, las iniciativas de conocimiento fracasarán, independientemente de cuán ampliamente sean respaldadas por la tecnología y la retórica. Por tanto, para que el mercado de conocimiento opere en una empresa, la confianza debe establecerse de las tres maneras siguientes:

- La confianza debe ser visible: los miembros de la organización deben ver que las personas obtienen méritos por compartir sus conocimientos
- La confianza debe ser ubicua: si una parte del conocimiento interno no es confiable, el mercado se torna asimétrico y menos eficiente
- La confianza debe comenzar con el nivel superior

Así, la confianza se torna en la condición esencial en un mercado de conocimiento efectivo. En el caso de la reciprocidad, cuando se vende conocimiento, recibir un pago adecuado, ahora o en el futuro, dependerá de la honradez del comprador y de los directivos. En el caso de la reputación, en la mayoría de los casos se ganará si el comprador da el crédito por el conocimiento adquirido; si éste finge que el conocimiento siempre había sido suyo, no se ganará nada.

El papel de la confianza en las transacciones de conocimiento contribuye a explicar porqué las iniciativas de conocimiento basadas exclusivamente en la creencia de que la infraestructura genera comunicación pocas veces producen los beneficios esperados. La falta de personalidad del uso de medios compartido (*groupware*) permite que cualquier persona publique información e invita al acceso anónimo a dicha información. Sin embargo, no crea la misma confianza en la calidad del conocimiento que puede inspirar la relación personal y la reputación. La promesa de reciprocidad en un sistema así es también débil. El comprador que baja un elemento desde el servidor no siente la misma

obligación con el proveedor que sentiría si lo obtuviera mediante una llamada telefónica o en una reunión. Por esto, los sistemas de uso de medios compartido (*groupware*) más exitosos son limitados, para garantizar que el material publicado sea exacto y oportuno, aunque algunos tienen mecanismos para medir el uso de los elementos publicados y acreditar así a los proveedores.

Sin embargo, los mercados para el conocimiento son extraordinariamente ineficaces en la mayoría de las organizaciones. Para Davenport y Prusak (2000), son tres factores específicos los que ocasionan esta ineficacia:

- Información incompleta sobre el mercado: la falta de mapas y páginas amarillas para guiar a un comprador de conocimientos hacia un vendedor es un problema fundamental. La ausencia de información explícita sobre la estructura de precios también es una fuente de ineficacia, al inhibirse las transacciones por la incertidumbre acerca de cuál será el pago o el retorno posible por los conocimientos.
- Asimetría del conocimiento: con frecuencia existe abundante información acerca de un tema en un departamento de una organización y hay escasez en algún otro lugar.
- Carácter local del conocimiento: las personas compran cualquier conocimiento que le pueda ofrecer la persona de al lado antes que tratar con el esfuerzo y la incertidumbre de intentar descubrir qué miembro de la organización puede tener más información. Las personas se conforman con menos que el conocimiento óptimo, mientras el “producto” mejor queda sin vender y sin usar. La distancia entre el comprador y el vendedor impide que se produzca una transacción.

Además, estos mismos autores definen las patologías del mercado del conocimiento como distorsiones que inhiben drásticamente el flujo del conocimiento, entre las que señalan:

- Los monopolios: cuando solo una persona o un grupo tiene conocimientos que los demás necesitan
- La escasez artificial: una reestructuración puede generar escasez de conocimiento al eliminar empleados cuya ausencia demuestra que eran los propietarios de conocimiento fundamental.

Por lo que proponen, para una construcción de un mercado eficaz del conocimiento, lo siguiente:

- Uso inteligente de la informática
- Desarrollo de mercados: espacios físicos y virtuales dedicados al intercambio de conocimiento. Algunas empresas japonesas han establecido salas de descanso (*talk rooms*) en donde los investigadores pueden tomar una taza de té mientras analizan mutuamente sus trabajos. Otras empresas organizan ferias de conocimiento donde los vendedores exhiben su especialización y los compradores buscan lo que necesitan o descubren por casualidad conocimiento que desconocían que necesitaban pero que pueden usar.

2.3.8. MODELOS PARA LA GC

Muchos han sido los autores que han propuesto ideas y modelos que intentan responder al cuestionamiento de lo que se debe hacer para que el conocimiento genere valor en las organizaciones, aunque también se ha generado confusión por lo que modelan. Riesco González (2006) diferencia entre modelos de clasificación del capital

intelectual, los cuales definen y ordenan los activos intangibles con el objeto de facilitar su comprensión y su posterior medición, teniendo un planteamiento estático y acumulativo; y modelos de GC en sí, los cuales hacen hincapié en la característica dinámica del conocimiento, por lo que son más complicados y menos frecuentes. Las tablas 2.6 y 2.7 mencionan algunos de estos modelos.

Modelo	Autor	Fecha
Balanced Business Scorecard	Kaplan y Norton	1992
Navigator de Skandia	Edvinsson y Malone	1997
Technology Broker	Brooking	1996
Canadian Imperial Bank	Saint-Onge	1996
Universidad de West Ontario	Bontis	1996
Canadian Imperial Bank	Saint-Onge	1996
Capital Intelectual	Drogonetti, Roos et al.	1997
Intellectual Assets Monitor	Sveiby	1997
Dirección por competencias	Bueno	1998
Intelect	Euroforum	1998
Nova	Camisón et al.	2000

Tabla 2.6. Modelos de clasificación y medición del capital intelectual (continúa)

Modelo	Autor	Fecha
KPGM Consulting	KPGM	1987
Creación del conocimiento	Nonaka y Takeuchi	1995
Arthur Andersen	Arthur Andersen	1998
"Sociotécnico": tecnología de la información para gestionar el conocimiento	Borghoff et al.	1998
Dinámico de rotación del conocimiento	Goñi Zabala	1998
En función del tipo de trabajo	Donoghue et al.	1999
Knowledge Management Assessment Tool (KMAT)	Andersen y APQC	1999
Bustelo y Amarilla	Bustelo y Amarilla	1999
Integración de tecnología	Kerschberg	2000

Tabla 2.7. Modelos de gestión del conocimiento

A continuación, y tomando como fuente a Riesco González (2006), se hace una breve descripción de algunos de estos modelos, salvo del modelo de Creación del conocimiento de Nonaka y Takeuchi, del que se comentará en el apartado siguiente.

- Modelo de KPGM Consulting, comprometido con el aprendizaje, se basa en un enfoque sistémico-organizacional. Se señalan como factores del aprendizaje productivos los siguientes:
 - Compromiso firme y consciente de toda la empresa, en particular de sus líderes, con el aprendizaje continuo.
 - Comportamientos y mecanismos de aprendizaje a todos los niveles
 - Desarrollo de infraestructuras que faciliten el funcionamiento de la empresa y el aprendizaje de las personas y de los equipos de trabajo.

-
- Modelo de Arthur Andersen, puntualiza la responsabilidad de los trabajadores en compartir y hacer explícito el conocimiento, por lo que demanda la creación de infraestructuras de apoyo para capturar, analizar, sintetizar, aplicar, valorar y distribuir el conocimiento, por lo que se proponen dos tipos de sistemas:
 - *Sharing networks*: comunidades virtuales o reales, foros sobre los temas de mayor interés de un determinado servicio o industria.
 - Conocimiento “empaquetado” referido a las mejores prácticas, metodologías y herramientas, informes, etc.
 - Modelo “sociotécnico”: tecnología de la información para gestionar el conocimiento, de Borghoff et al., quienes se basan en el modelo de Nonaka y Takeuchi pero persiguen conocer las TI necesarias para facilitar la GC. Parten de los siguientes cuestionamientos: ¿qué tipo de TI puede contribuir al flujo de conocimiento, apoyando su conversión desde explícito a tácito y desde tácito a explícito?, ¿qué tipos de TI pueden apoyar mejor al conocimiento explícito que una organización tiene? ¿Cómo gestionar, a través de las TI, el volumen de conocimiento explícito contenido en las colecciones de documentos de una organización?

Con el fin de apoyar el flujo de conocimiento, los autores construyen una estructura de cuatro componentes: cartografía del conocimiento, depósitos y librerías de conocimiento, comunidades de trabajadores del conocimiento, y el flujo del conocimiento.

- Modelo dinámico de rotación del conocimiento, de Goñi Zabala, establece seis tipos de operaciones básicas o procesos de rotación del conocimiento, que deben acompañarse de otras que permitan su gestión, como son su medida y el establecimiento de objetivos específicos. Estos seis procesos básicos son: adquirir conocimiento del entorno, socializar el conocimiento, estructurar el conocimiento, integrar el conocimiento, añadir valor y detectar las oportunidades que ofrezca el conocimiento.
 - Modelos en función del tipo de trabajo, de Donoghue et al. del Accenture Institute for Strategic Change, quienes mencionan que la naturaleza del trabajo es la que determina la manera de gestionar el conocimiento. El tipo de trabajo se considera bajo dos dimensiones -interdependencia y complejidad- las cuales provocan cuatro categorías o modelos de trabajo: de transacción, de integración, experto y colaborativo.
 - Knowledge Management Assessment Tool (KMAT), que es una herramienta de evaluación y diagnóstico construida sobre la base del modelo desarrollado por Andersen y APQC. Este modelo propone cuatro factores que favorecen el proceso de administración del conocimiento:
 - Liderazgo: comprende estrategia, definición del negocio y utilización del conocimiento.
 - Cultura: refleja como la organización entiende y favorece el aprendizaje y la innovación.
 - Tecnología.
 - Medición: incluye la medida del capital intelectual y la forma en que se distribuyen los recursos para potenciar el conocimiento valioso..
-

-
- **Modelo de Bustelo y Amarilla para la GC:** Según este modelo, existe, en estrecha relación con la gestión de la documentación, la gestión de la información, distribuida en bases de datos corporativas y aplicaciones informáticas, que no se conceptúan como documentos; pero que son una importante fuente de información registrada.

Desde este punto de vista, sin una adecuada gestión de la información, es imposible llegar a la GC. Las propuestas de la GC representan el modelo de gestión que se basa en gran parte en gestionar adecuadamente la información. Es, por lo tanto, el paso previo que cualquier organización debe dar antes de tratar de implantar un sistema de GC.

Para gestionar el conocimiento es necesario considerar que éste no se produce sólo por la gestión de la información, sino que deben intervenir procesos y personas. En una organización, puede existir un perfecto modelo de gestión de la información, pero si los individuos no lo utilizan es imposible que se cree conocimiento.

- **Modelo de integración de tecnología de Kerschberg:** Un modelo representativo de la integración tecnológica en el que se reconoce la heterogeneidad de las fuentes del conocimiento y se establecen diferentes componentes que se integran en capas. Este modelo establece la necesidad de una arquitectura potenciada con las diferentes tecnologías orientadas a apoyar el proceso de GC.

Posee un fuerte enfoque tecnológico, en el cual se pueden diferenciar claramente los diferentes niveles o capas de acción: presentación, GC y fuentes de datos. Presenta un alto nivel de integración potencial entre los componentes de cada una de las capas y ello, permite trabajar con estándares comunes, lenguaje común y un alto nivel de comunicación entre los usuarios, que posibilita un gran dinamismo.

Este modelo presenta los resultados de los procesos de GC mediante un portal y es uno de los primeros modelos que se plantea utilizar un portal como punto de interacción entre los usuarios y los resultados del manejo del conocimiento, en reconocimiento a que existen diferentes fuentes de información que interactúan con el mismo.

Un ejemplo de la aplicación de este modelo son los sitios de descarga de música, donde los usuarios no sólo encuentran los ficheros que contienen la música seleccionada, sino también documentos, videos y otros tipos de archivos, e interactúan con otros sitios del mismo tipo mediante la red. Este tipo de integración, con nuevas tecnologías, puede adaptarse para apoyar el intercambio de información y conocimiento dentro de las comunidades o redes informales de la organización, con énfasis en el concepto de distribución de la tarea de administrar las bases de datos de los contenidos para permitir a la red mantenerse actualizada y en movimiento.

2.3.8.1. MODELO DE CREACION DEL CONOCIMIENTO

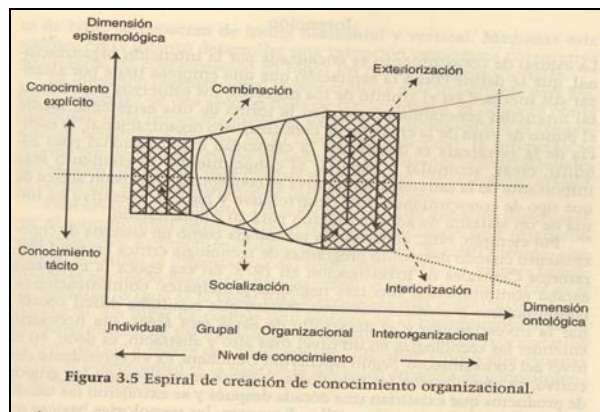
Una de las más influyentes teorías relacionadas con la creación de conocimiento organizacional es la desarrollada por Nonaka y Takeuchi (1995), quienes puntualizan la poca atención que se ha prestado a la manera de cómo se crea el conocimiento y cómo se administra el mismo proceso de creación de conocimiento.

La creación de conocimiento organizacional se entiende como un proceso que amplifica organizacionalmente el conocimiento creado por los individuos y lo solidifica como parte de la red de conocimiento de la organización.

En su análisis, Nonaka y Takeuchi (1995) dicen que una organización crea nuevo conocimiento a través de la conversión e interacción entre los conocimientos tácito y explícito. Es esta relación recíproca entre las dos clases de conocimiento la clave para entender el proceso de creación de conocimiento. La conversión de conocimiento tácito y explícito es un proceso social entre individuos y no se confina a una sola persona.

La organización debe movilizar el conocimiento tácito creado y acumulado en el plano individual. El conocimiento tácito movilizado se amplifica en la organización a través de las cuatro formas de conversión de conocimiento -socialización, exteriorización, combinación e interiorización- y cristalizado en niveles ontológicos más altos; esto se llama espiral de conocimiento, donde la escala de interacción del conocimiento tácito y explícito se incrementará conforme avanza por los niveles ontológicos. Por tanto, la creación de conocimiento organizacional es un proceso en espiral que inicia en el nivel individual y se mueve hacia adelante pasando por comunidades de interacción cada vez mayores, y que cruza los límites o fronteras de las secciones, de los departamentos, de las divisiones y de la organización.

En la gráfica 2.3 se muestran las dos dimensiones –epistemológica y ontológica- en las que se da una espiral de creación de conocimiento. Cuando la interacción entre conocimiento tácito y explícito se eleva dinámicamente de un nivel ontológico bajo a niveles más altos, surge una espiral, lo que constituye la parte central de esta teoría.



Gráfica 2.3. Modelo de creación de conocimiento (Nonaka y Takeuchi, 1995)

A continuación se explican los tipos de conversión de conocimiento, tres de cuales han sido examinados con anterioridad por otras teorías organizacionales (socialización, combinación e interiorización):

- **Socialización** (de conocimiento tácito a tácito): proceso que consiste en compartir experiencias y, por tanto, crear conocimiento tácito tal como los modelos mentales compartidos y las habilidades técnicas. El conocimiento tácito se puede adquirir sin usar el lenguaje, pudiendo ser a través de la observación, la imitación y la práctica. La socialización está relacionada con las teorías de procesos grupales y la cultura organizacional.
- **Exteriorización** (de conocimiento tácito a explícito): proceso a través del cual se enuncia el conocimiento tácito en forma de conceptos explícitos y adopta la forma de metáforas, analogías, conceptos, hipótesis o modelos. Casi siempre se usa el idioma. Este tipo de conversión ha sido un tanto ignorada por las teorías organizacionales.
- **Combinación** (de conocimiento explícito a explícito): proceso de sistematización de conceptos con el que se genera un sistema de conocimiento. Los individuos

intercambian y combinan conocimiento a través de distintos medios tales como documentos, juntas, conversaciones por teléfono o redes computarizadas de comunicación. La reconfiguración de la información existente que se lleva a cabo clasificando, añadiendo, combinando y categorizando el conocimiento explícito puede conducir a nuevo conocimiento. La combinación se origina en el procesamiento de información.

- Interiorización (de conocimiento explícito a tácito): proceso muy relacionado con el “aprendiendo haciendo”. Cuando las experiencias son interiorizadas en la base de conocimiento tácito de los individuos a través de la socialización, la exteriorización y la combinación, en la forma de modelos mentales compartidos y *know-how* técnico, se vuelven activos muy valiosos. Para que el conocimiento explícito se vuelva tácito, es de gran ayuda que el conocimiento se verbalice o diagrame en documentos, manuales o historias orales. Los documentos o los manuales facilitan la transferencia de conocimiento explícito a otras personas, permitiendo que experimenten indirectamente las vivencias de otros, es decir, que las reexperimenten; aunque la interiorización también puede darse sin la re-experimentación, por ejemplo, el hecho de leer o escuchar una historia de éxito puede originar la creación de un modelo mental tácito. Cuando ese modelo mental es compartido por la mayoría de los miembros de la organización, el conocimiento tácito se vuelve parte de la cultura organizacional. La interiorización se vincula estrechamente con el aprendizaje organizacional.

La gráfica 2.4 muestra la espiral de conocimiento surgida en la interacción de los conocimientos tácito y explícito.



Gráfica 2.4. Espiral de conocimiento (Nonaka y Takeuchi, 1995)

El contenido del conocimiento creado por cada forma de conversión es, naturalmente, distinto:

- La socialización produce conocimiento armonizado, como modelos mentales y habilidades técnicas compartidos.
- La exteriorización genera conocimiento conceptual.
- La combinación genera conocimiento sistémico, como un prototipo y las nuevas tecnologías de componentes.

-
- La interiorización crea conocimiento operacional acerca de la administración de proyectos, los procesos de producción, el uso de nuevos productos y la implantación de políticas.

Este modelo, que debe interpretarse como un ejemplo ideal del proceso de creación de conocimiento organizacional, consta de cinco fases:

1. Compartir el conocimiento tácito entre individuos con distintos antecedentes, perspectivas y motivaciones es el paso fundamental para que se dé la creación de conocimiento organizacional. Las emociones, los sentimientos y los modelos mentales de los individuos deben ser compartidos para lograr la confianza mutua. Para que este intercambio tenga efecto, se necesita un campo en el que los individuos interactúen con diálogos cara a cara. El típico campo de interacción es el equipo autoorganizable, en el que los miembros de departamentos con distintas funciones trabajan juntos para lograr una meta común. Esta fase corresponde a la socialización.
2. Crear conceptos: en esta fase se da la interacción más intensa entre conocimiento tácito y explícito. Una vez que se ha formado un modelo mental compartido en el campo de la interacción, el equipo autoorganizable lo enuncia a través de más diálogo continuo, en forma de reflexión colectiva. El modelo mental tácito compartido se verbaliza en palabras y frases y, finalmente, cristaliza en conceptos explícitos. Esta fase corresponde a la exteriorización.
3. Justificar los conceptos: incluye determinar si los conceptos creados son en verdad válidos para la organización y para la sociedad. Es similar a un proceso de filtrado, por lo que los criterios normales de justificación son el costo, el margen de ganancia o utilidad y el grado en el que un producto contribuye al crecimiento de la empresa. En una compañía creadora de conocimiento, el papel principal de la alta dirección es formular los criterios de justificación en forma de intención organizacional, la cual se expresa en términos de estrategia o visión.
4. Construir un arquetipo: el concepto justificado se convierte en algo tangible y concreto. Se construye combinando el concepto explícito recién creado con el conocimiento explícito ya existente. Ya que los conceptos justificados, que son explícitos, se convierten en arquetipos, que también son explícitos, esta fase es comparable a la combinación.
5. Expandir el conocimiento: el nuevo concepto, que ha sido creado, justificado y modelado, continúa adelante hacia un nuevo ciclo de creación de conocimiento en un nivel ontológico distinto. Este proceso se llama distribución cruzada de conocimiento y tiene lugar intra e interorganizacionalmente.

Nonaka y Takeuchi (1995) acentúan el rol de la empresa en el desarrollo de condiciones adecuadas que permitan la creación de conocimiento a niveles individual, grupal, organizacional e inter-organizacional; para esto, autores señalan la existencia de cinco condiciones:

1. Intención: la espiral de conocimiento es encauzada por la intención organizacional, que se define como la aspiración que una empresa tiene por alcanzar sus metas, lo que generalmente se asume en forma de estrategia, es decir, es decir, la expresión de una visión de conocimiento que permita a la empresa valorar la relevancia y utilidad del nuevo conocimiento. Davenport (1996) señala el requerimiento de un objetivo institucional –un propósito o concepto compartido para unificar los esfuerzos de los distintos miembros del grupo.
-

-
2. Autonomía: en el plano individual, debería consentirse que todos los miembros de la organización actúen tan autónomamente como las circunstancias lo permitan.
 3. Fluctuación y caos creativo: la fluctuación es distinta del desorden total y se caracteriza por el “orden sin recurrencia”. Con la fluctuación, los miembros de la empresa se enfrentan a una ruptura deliberada de rutinas, hábitos o marcos cognoscitivos. Con el caos creativo generado se incrementa la tensión; los miembros de la organización deben reconsiderar sus perspectivas básicas, necesitan entablar diálogos dentro y fuera de la organización, y deben concentrarse en definir el problema para resolver la crisis. Es condicionante para el caos creativo la existencia de la reflexión en los miembros de la organización, ya que de lo contrario, se origina un caos destructivo. Davenport (1996) destaca también la presencia de este condicionante en su definición de generación del conocimiento; mientras que Leonard-Barton (1988) lo denomina “abrasión creativa” y afirma que la innovación se produce en las fronteras entre los modos de pensar, y no en el territorio provincial de una base de conocimientos y aptitudes.
 4. Redundancia: es la existencia de información que va más allá de los requerimientos operacionales inmediatos de los miembros de la organización. Una forma de generar redundancia es que los departamentos con distintas funciones trabajen juntos en una división del trabajo no muy bien definida; otra manera es a través de la rotación estratégica de personal, especialmente entre áreas muy distintas. Las diferencias entre los individuos evitan que el grupo caiga en soluciones rutinarias para los problemas: como el grupo no cuenta con soluciones familiares en común, los individuos deben desarrollar ideas nuevas en conjunto o combinar sus ideas viejas de maneras nuevas. Para Davenport (1996), la redundancia es la existencia de determinado conocimiento compartido antes de que se produzca la colaboración.
 5. Variedad de requisitos: se fomenta combinando la información de manera distinta, flexible y rápida, y distribuyendo por igual la información en todas las secciones de la organización. Cuando hay diferenciales de información en la organización, sus miembros no pueden interactuar en los mismos términos, lo que pone en peligro la búsqueda de distintas interpretaciones de información nueva. En otras palabras: la diversidad interna de una empresa (en términos de su información, operaciones y modelos mentales) debe combinarse con la variedad externa del ambiente para una adaptación efectiva.

2.3.9. PROCESOS DE GC

Los procesos de GC son definidos como un continuo conjunto de prácticas embebidas en la estructura social y física de la organización con el conocimiento como producto final (Pentland, 1995). Numerosos intentos se han hecho para otorgar una categorización a los procesos de GC. Por ejemplo, DeLong (1997) clasifica los procesos en captura, transferencia y uso del conocimiento, mientras que Leonard-Barton (1995) distingue entre adquisición, colaboración, integración y experimentación. Para Rastogi (2000), la GC comprende ocho actividades que van desde la generación del nuevo conocimiento hasta llegar a la medición de los conocimientos y su impacto en la organización. En este trabajo de investigación se han considerado los procesos comprendidos en la teoría de creación del conocimiento de Nonaka y Takeuchi (1995), sin embargo, para efectos de una mayor amplitud de conceptos y una mejor comprensión del tema, se comenta la clasificación hecha por Alavi y Leidner (2001), quienes hablan de cuatro procesos (creación, almacenamiento y recuperación, transferencia y aplicación).

2.3.9.1. CREACIÓN O GENERACIÓN

Davenport (1996) se refiere a este proceso de la GC como generación, y la define como la generación consciente e intencional del conocimiento –las actividades e iniciativas específicas comprendidas por las organizaciones para aumentar su activo de conocimiento institucional. Esta actividad ha sido la menos sistemática de las actividades de gestión. La mayoría de las iniciativas exitosas no se dirigen al proceso mismo de generación, sino más bien a las circunstancias externas del trabajo, incluyendo la localización y la estructura del equipo.

Davenport (1996) señala seis modos de generación de conocimiento:

1. **Adquisición:** el conocimiento adquirido no tiene porqué haber sido creado recientemente, solo debe ser nuevo para la organización. La manera más directa y con frecuencia más eficaz de adquirir conocimiento es comprarlo, es decir, contratar individuos que lo tengan o comprar una organización, aunque en este último caso se puede no comprar su conocimiento si el proceso de adquisición perturba la ecología del ambiente donde se crea el conocimiento.
2. **Alquiler:** un tipo común de alquiler es el respaldo financiero de una empresa a una investigación universitaria o institucional a cambio del derecho del primer uso comercial de resultados prometedores. También es alquiler la contratación de un consultor externo. Es importante señalar que si se alquila conocimiento se debe asegurar de tomar medidas para retenerlo.
3. **Destinación de recursos:** establecer unidades o grupos específicamente asignados para generar conocimiento.
4. **Fusión:** se refiere a la introducción deliberada de complejidad e incluso conflicto en la creación de una sinergia nueva. Reúne a personas con distintas perspectivas para que trabajen en un problema o proyecto y las obliga a buscar una respuesta conjunta.
5. **Adaptación:** productos nuevos de la competencia, nuevas tecnologías y cambios sociales y económicos conducen a la generación de conocimiento porque las empresas que no cambien como respuesta a condiciones cambiantes, fracasarán. Cabe señalar que con frecuencia el éxito es enemigo de la adaptación - se ha dado en llamar “la maldición del triunfador”- al negar la existencia de desafíos y retos nuevos y a responder a ellos mediante la generación de nuevo conocimiento. La capacidad de adaptación se basa en dos factores principales: contar con recursos y capacidades internas en existencia que se puedan usar de nuevas maneras; y tener apertura (o cultura) para el cambio.
6. **Redes de conocimiento:** el conocimiento también se genera en redes informales y auto-organizadas en las organizaciones las que posiblemente con el tiempo sean formalizadas. En este caso, se señala el importante papel de la casualidad en llevar el conocimiento adonde podía ser usado en caso específico.

Se puede decir que, salvo la adquisición y el alquiler, los cuatro procesos definidos por Nonaka y Takeuchi (1995) pueden darse de algún modo dentro de las clasificaciones definidas por Davenport.

De acuerdo a Nonaka y Nishiguchi (2001) una persona le da sentido a un concepto mediante la manera en que use el conocimiento. Como una creencia verdadera justificada, el conocimiento se interpreta como una construcción de la realidad, en vez de algo dado por verdadero de una forma absoluta, objetiva y universal. La efectiva creación

del conocimiento depende del contexto, el cual puede ser físico, virtual, mental o – probablemente- los tres juntos. El conocimiento es dinámico, relacional y basado en la acción humana; depende de la situación y las personas involucradas (Popadiuk y Choo, 2006).

Nonaka y Konno (1998) señalan como esencial en la creación de conocimiento un espacio común al que llaman “*ba*”. Estos autores mencionan cuatro tipos de “*ba*” correspondientes a cada uno de los cuatro modos de creación del conocimiento:

- *Ba* de origen implica la socialización y es un lugar común donde las personas comparten experiencias principalmente a través de interacciones cara a cara.
- *Ba* de interacción implica la exteriorización y se define como el lugar donde se convierte el conocimiento tácito en explícito a través del proceso de diálogo y colaboración
- *Ba* virtual (*cyber*) se refiere a un espacio virtual de interacción y corresponde a la combinación.
- *Ba* de ejercicio involucra el proceso de interiorización y se refiere a un espacio para el aprendizaje activo y continuo (concepto similar a las comunidades de práctica definido por Lave y Wenger (1991) y Wenger (2003)).

Davenport (1996) coincide con Nonaka y Konno (1998) al puntualizar la necesidad de dedicar un espacio adecuado para la creación o adquisición del conocimiento; aunque este autor también señala al tiempo, el recurso institucional más escaso y que más se condiciona, como un factor extremadamente fundamental para la auténtica generación de conocimiento.

Otro factor crítico es el reconocimiento por parte de los directivos de que la generación del conocimiento es una actividad importante para el éxito de la empresa y un proceso que se puede, y debe, fomentar.

2.3.9.2. ALMACENAMIENTO (CODIFICACIÓN) Y RECUPERACION

El almacenamiento, organización y recuperación del conocimiento organizacional, llamado también memoria organizacional (Stein y Zwass, 1995) constituye un importante aspecto de una efectiva GC. La memoria organizacional incluye el conocimiento residente en diversos depósitos, tales como documentos escritos, información estructurada guardada en bases de datos electrónicas, conocimiento humano codificado guardado en sistemas expertos, procedimientos y procesos organizacionales documentados (Tan et al. 1998). La intención es convertir el conocimiento en explícito, por lo que se puede decir que esta fase es equivalente a los procesos de exteriorización y combinación.

En la literatura se ha hecho una distinción entre la memoria personal y la memoria organizacional. La primera se basa en observaciones personales, experiencias y acciones (Argyris y Schön, 1978, Sanderlands y Stablein, 1987). La memoria colectiva u organizacional se define como la manera en que el conocimiento del pasado y las experiencias influyen las actividades organizacionales presentes (Stein y Zwass, 1995). La memoria organizacional va más allá de la memoria personal al incluir componentes tales como la cultura organizacional, procesos de producción y procedimientos de trabajo, la estructura laboral e información interna y externa de la organización (Walsh y Ungson, 1991).

La memoria organizacional es clasificada como semántica o episódica (Stein y Zwass, 1995). La primera se refiere a conocimiento general, explícito y articulado (un reporte anual, por ejemplo); mientras la memoria episódica se refiere al conocimiento situado en un contexto específico (circunstancias específicas en una toma de decisiones, por ejemplo).

Asimismo, la memoria puede tener influencias positivas y negativas en la conducta y rendimiento de la organización. Por el lado positivo, el hecho de basar un cambio organizacional en experiencias pasadas facilita la implementación del mismo (Wilkins y Bristow, 1987); asimismo, la memoria ayuda a reaplicar soluciones de trabajo mediante el uso de estándares y procedimientos evitando el dispendio de recursos. En el lado negativo, a nivel personal, la memoria puede propiciar una predisposición en la toma de decisiones (Starbuck y Hedberg, 1977); mientras que en el nivel organizacional, la memoria puede llevar a mantener el status quo del aprendizaje de un solo ciclo (definido como el proceso de detectar y corregir errores) (Argyris y Schön, 1978), lo que provoca una cultura organizacional estable, pero resistente al cambio (Denison y Mishra, 1995).

Por su parte, para Davenport (1996), el objetivo de esta fase, a la que llama codificación, consiste en poner el conocimiento institucional al alcance de quienes lo necesitan. El conocimiento se convierte en un código para que sea lo más organizado, explícito, portátil y fácil de entender posible. Las nuevas tecnologías desempeñan un papel importante en la codificación del conocimiento y hacen que las perspectivas para estas actividades sean cada vez más prometedoras.

El exceso de conocimiento puede resultar contraproducente. Por tanto, las empresas que desean codificar el conocimiento exitosamente deben tener en cuenta estos cuatro principios:

1. los administradores deben decidir a qué objetivos empresariales servirá el conocimiento codificado
2. los administradores, para alcanzar esos objetivos, deben ser capaces de identificar el conocimiento existente en diversas formas.
3. los administradores de conocimiento deben evaluar la idoneidad y utilidad del mismo para su codificación.
4. los codificadores deben identificar un medio adecuado para la codificación y distribución.

En cuanto al conocimiento tácito, que como se ha visto es complejo y es desarrollado y asimilado por las personas durante largo tiempo, es prácticamente imposible de ser reproducido en un documento o base de datos. Dicho conocimiento incorpora tanto aprendizaje acumulado y arraigado que puede ser imposible separar sus reglas de la manera en que actúa un individuo (Davenport, 1996). Por este motivo, el proceso de codificación del conocimiento tácito generalmente se ve limitado a encontrar una persona que tenga el conocimiento, dirigir a quien está buscándolo hacia la misma y alentarlos para que interactúen.

Para la recuperación del conocimiento, los mapas del conocimiento constituyen una valiosa herramienta. Un mapa de conocimiento, ya sea un mapa real, "páginas amarillas" o una base de datos, implica situar el conocimiento importante en la organización y luego publicar algún tipo de lista o imagen que muestre dónde encontrarlo.

El objetivo principal y la ventaja más clara de un mapa de conocimiento consiste en mostrar a los miembros de la organización a dónde deben dirigirse cuando necesitan

conocimiento especializado. Un mapa de conocimiento también puede servir como inventario para evaluar la existencia de conocimiento en la empresa y para descubrir las ventajas que es posible explotar o las brechas que hay que salvar.

Normalmente se usan encuestas para preguntar a los empleados acerca de los conocimientos que tienen y de dónde obtienen el que necesitan para sus tareas; posteriormente se analizan y unen las respuestas montando un mapa general a partir de varios mapas individuales.

La tecnología informática puede contribuir al funcionamiento de los mapas de conocimiento. Las páginas amarillas *on-line* o una base de datos electrónica de trabajadores que poseen conocimiento pueden estar a disposición de todos los miembros de la red institucional. Esto permite que los usuarios busquen por tema o palabra clave, lo que haría más sencilla la ubicación y la comparación de posibles fuentes de conocimiento. Y, lo que es más importante, un mapa electrónico puede ser modificado con más frecuencia que uno impreso. Sin embargo, la tecnología no puede garantizar que el mapa de conocimiento será usado eficazmente en la empresa. Los requerimientos de un buen mapa de conocimiento son: claridad de objetivos, precisión, disponibilidad y facilidad de uso; y aunque la tecnología puede contribuir a lograr estos requisitos, son estas características las que hacen que el mapa sea valioso. De hecho, algunos de los mapas más exitosos no son electrónicos.

Las empresas deben tener estrategias que garanticen la disponibilidad actual del conocimiento. Una estrategia sería tratar de transferir todo el conocimiento que sea posible a alguien mediante el asesoramiento o el aprendizaje, para que dicho conocimiento tácito importante no esté concentrado en una única persona. La computación multimedia y la capacidad de hipertexto de las intranets han generado la posibilidad de capturar con eficacia por lo menos cierta fracción significativa del conocimiento de un experto, convirtiendo lo tácito en explícito. Otra estrategia es usar el valor de la narrativa. Los seres humanos aprenden mejor de las historias. Una buena historia es frecuentemente la mejor manera de transmitir un conocimiento significativo.

2.3.9.3. TRANSFERENCIA

La transferencia del conocimiento a donde se necesite y pueda ser usado es un proceso significativo y relevante dentro de la GC. Gupta y Govindarajan (2000) han conceptualizado la transferencia de conocimiento en términos de cinco elementos:

1. Valor percibido de la unidad fuente de conocimiento. Las personas juzgan la información y el conocimiento que obtienen principalmente sobre la base de quién es la persona que lo proporciona (Davenport, 1996).
2. Disposición motivacional de la fuente para compartir el conocimiento
3. Existencia y riqueza de canales de transmisión
4. Disposición motivacional de la unidad receptora de conocimiento
5. Capacidad de absorción de la unidad receptora, capacidad definida como la habilidad para adquirir, asimilar y usar el conocimiento.

De acuerdo a lo anterior, se observa que la transferencia implica dos acciones: transmisión (envío o presentación del conocimiento a un receptor potencial) y absorción por parte de dicha persona o grupo, equivalentes a los procesos de exteriorización y combinación, y socialización e interiorización, respectivamente. Si el conocimiento no es

absorbido, no ha sido transferido. El simple hecho de presentar información no es transferencia. Incluso el conjunto de transmisión y absorción no tiene ningún valor útil, si el conocimiento nuevo no genera algún cambio de conducta o el desarrollo de una nueva idea que, a su vez, conduzca a una conducta nueva.

Davenport (1996) señala que la manera más eficaz de transferir conocimiento es contratando personas inteligentes y permitiéndoles conversar entre sí. Sin embargo, a pesar de que los empresarios repiten hasta el cansancio que el conocimiento de los empleados es un recurso valioso, la mayoría de las empresas no adopta esfuerzos coordinados para generar actividades orientadas al conocimiento en su personal.

Hay un factor único crítico en la GC y es el tipo de persona que la empresa contrata. Estas personas deben ser individuos brillantes, con curiosidad, intelectual y ávidos de conocimiento. Pocas organizaciones tienen muchos empleados que encuadren y estructuren su propio conocimiento; y muy pocos de éstos tienen tiempo para sentarse e ingresarlo en un sistema. Un equipo de ingeniería pudo haber diseñado un nuevo producto de gestión; pero ningún miembro del equipo tiene el tiempo, la inclinación o la capacidad necesaria para describir que sucedió durante la gestión del proyecto y para ingresarlo en una base. Por tanto, las empresas necesitan personas que extraigan el conocimiento de aquellas que lo poseen, le asignen una forma estructurada y lo mantengan y pulan a medida que pasa el tiempo.

En las organizaciones, el conocimiento se transfiere, más allá de que el proceso se maneje o no; sin embargo, estas transferencias son, en su mayoría, locales y fragmentarias, ya que pocas veces se intenta encontrar al miembro de la empresa que tiene el mayor conocimiento sobre el tema y se espera obtener información de alguien cercano. En una compañía de gran envergadura, se pueden incrementar las posibilidades de que el conocimiento necesitado exista en algún otro lugar de la empresa, pero se reducen las posibilidades de que se sepa cómo y dónde encontrarlos.

2.3.9.3.1. ESTRATEGIAS PARA LA TRANSFERENCIA

Una estrategia espontánea y no estructurada de conocimiento es vital para el éxito de una empresa, y aunque la expresión “gestión del conocimiento” implique una transferencia formalizada, uno de sus elementos esenciales consiste en desarrollar estrategias específicas para promover los intercambios espontáneos. Un ejemplo son las conversaciones en las expendedoras de agua, cafeterías y salas de descanso; sin embargo, la transferencia de conocimiento de este modo se ve amenazada por los administradores de la era industrial, además de por la tendencia hacia las “oficinas virtuales”. Otro modo son las ferias de conocimiento.

Carballo (2006) resalta la importancia del lenguaje oral, sin embargo, no se trata de hablar por hablar sino de hablar comprometiéndose y ayudando, por lo que puntualiza tres estilos de hablar que, partiendo de la generosidad del emisor, tienen que ayudar al receptor:

- Lenguaje positivo: las palabras están cargadas de intenciones, emociones y dobles mensajes, por tanto, hay que evitar que el receptor no cierre su mente sino que piense alternativamente. Ejemplo: en vez de decir “está equivocado” se puede decir “los datos que tengo me llevan a una conclusión distinta a la suya”.
 - Unicidad del mensaje: el emisor debe procurar que cada mensaje transmita una sola forma de entenderlo, y esto no se refiere a las palabras polisémicas, sino a que el mensaje puede ser entendido de una forma diferente a la buscada por el emisor.
-

-
- **Objetivación del conflicto o crítica constructiva:** se refiere a la manera de llamar la atención a una persona cuando su comportamiento no es, a nuestro juicio, el adecuado.

Hay que entender que los métodos de transferencia del conocimiento deben coincidir con la cultura institucional (y nacional). También se debe reconocer tanto el valor de los contactos personales como el de los electrónicos propiciando que ambos se produzcan.

Un factor importante en el éxito de cualquier proyecto de transferencia de conocimiento es el idioma común de los participantes, que se refiere, más que a una lengua, a capacitaciones, intereses y experiencias prácticamente idénticas. Nonaka y Takeuchi (1995) con sus áreas “redundantes” o superpuestas de la experiencia adquirida, y Allen (1986) con la “desigualdad cultural” como barrera para la transferencia de tecnología, reconocen la importancia del interés común.

La dificultad relativa de capturar y transferir conocimiento depende del tipo de conocimiento en cuestión. El conocimiento explícito puede ser afianzado en procedimientos o representado en documentos y bases de datos, y es posible transferirlo con una precisión razonable. En general, la transferencia de conocimiento tácito requiere un amplio contacto personal y esta relación de transferencia viene dada con el aprendizaje.

La infraestructura de la transferencia de conocimiento tácito también puede incluir la tecnología electrónica (pero sin limitarse a ella). Los mapas de conocimiento claramente forman parte de la infraestructura de transferencia de conocimiento. Un sistema de videoconferencia también, así como registrar las historias y experiencias de empleados con más antigüedad en video o CD-ROM antes de que abandonen la empresa.

2.3.9.3.2. EFICACIA EN LA TRANSFERENCIA

La eficacia de la transferencia de conocimiento se refleja en dos factores: la velocidad y viscosidad (Davenport, 1996). La velocidad se refiere a la velocidad con que se mueve el conocimiento en una organización. ¿Con cuánta rapidez y amplitud se difunde? ¿Con cuánta rapidez encuentran el conocimiento o tienen acceso a éste las personas que lo necesitan?. Por otra parte, la viscosidad hace referencia a la riqueza o espesor del conocimiento transferido. ¿Cuánto de lo que intentamos comunicar se absorbe y se emplea en realidad? ¿En qué medida el conocimiento original se ve reducido? ¿Lo que se absorbió se parece a lo que intentamos transmitir o conserva muy poco de su valor original?. El conocimiento transferido mediante una relación duradera de aprendizaje o asesoramiento posiblemente tendrá una gran viscosidad: con el paso del tiempo, el receptor obtendrá una cantidad inmensa de conocimiento detallado y sutil. El conocimiento recuperado de una base de datos *on-line* o adquirido mediante la lectura de un artículo será mucho más magro.

Debido a que el aprendizaje auténtico es un esfuerzo profundamente humano, y que no solo la absorción, sino también la aceptación del conocimiento nuevo implican demasiado factores, a menudo la velocidad y la viscosidad están enfrentadas.

La adopción y aplicación de conocimiento nuevo puede ser un proceso lento y riguroso, y el índice de éxito tendrá una profunda influencia de la cultura de la empresa.

El desarrollo de innovaciones es prácticamente imposible sin una transferencia eficaz de conocimiento, debido a que las nuevas ideas a menudo son generadas por el acceso a ideas preexistentes.

Con demasiada frecuencia, la transferencia de conocimiento se ha visto confinada a conceptos tales como “mejor acceso”, “comunicación electrónica”, “depósitos de documentos”, etc. Ya es tiempo que se cambie esta percepción pasando de velocidad a viscosidad.

Finalmente, es importante considerar que existen inhibidores, llamados fricciones, que demoran o evitan la transferencia y posiblemente socavan el conocimiento a medida que éste intenta avanzar en la organización. Davenport (1996) señala que los inhibidores más comunes son:

- Falta de confianza
- Distintas culturas, vocabularios, marcos de referencia
- Falta de tiempo y lugares de reunión; escasa noción de trabajo productivo
- Reconocimiento y recompensas inadecuados de los poseedores de conocimiento
- Falta de capacidad de absorción de conocimiento de los receptores
- Intolerancia para los errores o la necesidad de obtener ayuda

2.3.9.4. APLICACIÓN

Un importante aspecto a tener en cuenta es que la fuente de ventajas competitivas reside en la aplicación del conocimiento y no en éste por sí solo. Grant (1996) identifica tres mecanismos principales para integrar el conocimiento en una capacidad o ventaja organizativa.

1. Directivas: referida al conjunto específico de reglas, estándares, procedimientos e instrucciones desarrolladas a través de la conversión de conocimiento tácito de especialistas a un conocimiento explícito e integrado para una comunicación eficiente con los no-especialistas (Demsetz, 1991). Un ejemplo serían las medidas de seguridad y mantenimiento de un avión.
2. Rutinas organizacionales: se refiere al desarrollo de patrones de coordinación y realización de tareas, protocolos de interacción y especificaciones de procesos que permite a las personas aplicar e integrar su conocimiento especializado sin tener que comunicar a otros lo que ellos saben. Estas rutinas pueden ser relativamente simples (como las actividades basadas en secuencias de tiempo tales como una línea de ensamble) o altamente complejas (como las relacionadas con la cabina de mando de un avión).
3. Equipos de trabajo auto-gestionados. Es el tercer mecanismo de integración. Estos equipos formados por personas con conocimientos determinados, se constituyen para solucionar problemas en situaciones en las cuales la incertidumbre y complejidad de la tarea impide la especificación de directivas y rutinas organizativas.

En el contexto de este trabajo de investigación, la fase de aplicación se observa en los resultados de innovación organizacional.

2.4. CONCLUSIÓN

Para terminar este capítulo, se recogen aquellos conceptos operativos necesarios en la realización de este estudio de investigación.

- El conocimiento es investigado desde una perspectiva de procesos. El conocimiento no se puede gestionar como otros recursos; lo que se gestiona es el proceso en el que se intercambia y crea conocimiento.
- En cuanto a la taxonomía, dado que lo que se gestiona es el proceso de creación e intercambio de conocimiento, es necesario comprender que este proceso parte de los conocimientos tácito y explícito.
- La efectiva creación del conocimiento depende del contexto, lo que Nonaka y Konno (1998) definen como esencial y denominan *Ba*. En este contexto se deben presentar factores o actitudes que aseguren, dentro de lo posible, el éxito de la GC.
- El modelo de referencia es el modelo de creación de conocimiento de Nonaka y Takeuchi (1995).
- Los procesos de conocimiento se estudian desde la óptica del modelo de referencia. La tabla 2.8 muestra la equivalencia entre los procesos usuales en la GC y los procesos definidos en el modelo de referencia.

Procesos usuales	Procesos del modelo de creación de conocimiento
Creación	Socialización, exteriorización, combinación e interiorización
Almacenamiento y recuperación	Exteriorización y combinación
Transferencia	
Transmisión	Exteriorización y combinación
Absorción	Socialización e interiorización
Aplicación	Actividad innovadora organizacional

Tabla 2.8 Procesos en la gestión del conocimiento

CAPÍTULO 3. INNOVACION

3.1. DEFINICIÓN DEL CONCEPTO DE INNOVACIÓN

La conceptualización de la innovación no se encuentra exenta de debate. Escorsa y Valls (1996) señalan que la innovación es sinónimo de cambio. Hoy, la empresa está obligada a ser innovadora si quiere sobrevivir, de lo contrario, se verá eclipsada por sus competidores. La rotundidad de esta afirmación permite precisar el concepto de innovación y la importancia vital que, para la empresa actual, tiene su capacidad de concebirse, desarrollarse y mantenerse como una empresa innovadora. Muñoz Seca y Riverola (1997) definen a la innovación como hacer cosas, nuevas o ya existentes, de nuevas maneras, haciéndose hincapié en que los cambios no implican necesariamente “grandes” cambios.

Para Davenport (1996), la innovación es más arte que ciencia y señala que no existe un enfoque o método definitivo para alcanzar el éxito en la innovación. De manera contraria, Carballo (2006) no la define como creatividad o un arte que se improvisa, sino como un esfuerzo que acaba materializándose cuyo fundamento es la ciencia y los métodos de investigación-acción científicos, aplicados en las organizaciones y en las personas y en los grupos, los sistemas de mejora continua, de aproximaciones sucesivas, de prueba y error; es una sucesión de intentos, donde se pretende hacerlo bien a la primera, pero que no siempre se consigue; muchos intentos son fallidos, pero todos son pensados, analizados, planificados; la innovación contiene algunos momentos de creatividad, pero no ha de confundirse con ella. Por lo anterior, se podría decir que uno de los puntos en que coinciden los estudios sobre la innovación, es que no hay un único camino para entender o lograr la innovación (Wolfe, 1994).

Una aportación interesante es la hecha por Leduc (1967) quien señala algunos puntos, sobre la dimensión comercial de la innovación:

- a) la novedad es, en primer lugar, una diferencia;
- b) esta diferencia debe ser advertida fácilmente por el consumidor, y
- c) la novedad puede ser esperada o no, pero debe llegar en el momento preciso y corresponder a una cierta manera de vida para que se pueda integrar.

Esta aportación añade una perspectiva adicional a la innovación, al puntualizar que ésta debe ser capaz de conectar con su entorno, y que además de aportar diferencia y valor, también debe ser culturalmente aceptable para quien decide aceptarla, y en definitiva, incorporarla.

En último lugar, como cierre de la conceptualización de la innovación, se hace una referencia explícita a Schumpeter (1934), primer pensador conocido que destaca la importancia que tienen los fenómenos tecnológicos para el crecimiento económico y que define la innovación en un sentido más general que las innovaciones específicamente tecnológicas. En concordancia a su definición clásica, la innovación considera los casos siguientes:

- Introducción al mercado de un bien, que incluye bienes existentes innovados o bienes totalmente nuevos y desconocidos hasta el momento.

-
-
- Introducción de un nuevo método de producción fundamentado en un descubrimiento científico.
 - El encuentro de una nueva manera de tratar comercialmente un bien.
 - La apertura de un mercado nuevo en un país nuevo, no importando si este mercado existía o no en otro país.
 - La conquista de una nueva fuente de suministro de primeras materias o de productos semielaborados, no considerando si esta fuente existía o si ha sido creada *ex novo*.
 - La implantación de una nueva estructura de mercado.

Adicionalmente, consideramos que la innovación debe considerar la implantación de una nueva estructura organizativa.

Es indudable el hecho de que la innovación debe terminar con la introducción del producto, servicio o proceso en el mercado. Sin éxito en el mercado, no se puede hablar de innovación.

Por otra parte, Meingan y Kikuno (1995) identifican una orientación básica de las materializaciones de las innovaciones en las décadas pasadas, de tal manera que en la década de los sesenta, el registro dominante de la innovación se dirigía a la reducción de costes; en la década de los setenta, se dirigía al control de calidad; en la década de los ochenta, la innovación se orientaba al desarrollo de la variedad; mientras que en la década de los noventa, la innovación se encaminaba hacia el aumento de la satisfacción del cliente. No queda duda que en esta década de economía global, competencia feroz y ambiente turbulento, bien podría encaminarse la innovación a todos y cada uno de los objetivos perseguidos en las décadas anteriores.

3.2. LA INNOVACIÓN EN LA EMPRESA

La empresa es el elemento fundamental en el proceso de innovación, por ser el principal agente especializado en ofrecer productos y servicios al mercado. Una empresa es innovadora cuando desarrolla productos o servicios, nuevos o mejorados, y logra introducirlos en el mercado, o desarrolla procesos tecnológicamente, nuevos o mejorados, en sus métodos de producción de bienes o de prestación de servicios. Carballo (2006) caracteriza a la empresa innovadora por conseguir, por una parte, la rentabilidad necesaria para sobrevivir y avanzar en la competencia, y por la otra, una rentabilidad social expresada a través de una implicación, motivación y satisfacción del conjunto de sus trabajadores.

La innovación tecnológica es el principal mecanismo de competitividad. En consecuencia las empresas para culminar con éxito sus procesos innovadores, deben (Libro Blanco, 2004):

- Incluir la tecnología en sus estrategias de búsqueda de competitividad. Una medida de la calidad de las innovaciones es su contenido en tecnología propia, ya que conduce a mayores ventajas competitivas.
- Organizarse para la innovación. La innovación es el resultado de un trabajo en equipo y multidisciplinar. Esto lleva a una reorganización interna de las empresas y a la cooperación con los agentes externos nacionales e internacionales (sistema público, proveedores, clientes, competidores) que complemente las capacidades propias.
- Adecuar los recursos humanos a esta nueva forma de competir. La multidisciplinariedad, el trabajo en equipo, la capacidad de adaptación de las

personas, la asunción de responsabilidad, etc., requieren una continua formación de los recursos humanos.

- Incorporar las TI a sus procesos empresariales. Se ha demostrado la importancia del uso de las TI en la mejora de la productividad de todos los sectores empresariales.
- Proteger su propiedad industrial e intelectual. La creación de nuevas empresas, el acceso a mercados internacionales y la apertura de los mercados laborales exigen cuidar los derechos inherentes a los logros científicos y tecnológicos.
- Recurrir a consultoras y servicios de ingeniería. La participación de empresas especializadas en cuestiones de innovación tiene consecuencias relevantes, tanto en los procesos internos de las empresas como en el diseño de políticas públicas.

3.3. LA INNOVACIÓN Y SU CLASIFICACIÓN

3.3.1. INNOVACIÓN DE PRODUCTO Y DE PROCESO

Los investigadores hacen la distinción entre innovación de producto e innovación de procesos, o técnica y administrativa (Damanpour, 1987), aunque la noción de innovación continua que se presenta mayoritariamente en la literatura de gestión se refiere únicamente a la innovación de productos, descartando la innovación de procesos (Nonaka, 1991). Para tener éxito, las empresas deben ofrecer productos y servicios de calidad, pero al mismo tiempo, deben emplear procesos eficientes y efectivos para producirlos y venderlos.

La *Guía per gestionar la innovació* (1999), editada por CIDEM (*Centre d'Innovació i Desenvolupament Empresarial*), asocia la innovación de producto al reto continuo que las empresas deben asumir: la generación constante de buenas ideas, que deben ser convertidas en productos y servicios con éxito comercial en el mercado. Esta misma guía se refiere a la innovación de procesos como el hecho de hacer de diferentes maneras las actividades de la empresa, situando los procesos alrededor de dos ejes básicos: los procesos productivos y los procesos de comercialización, para los que afirma

- La redefinición de los procesos productivos se debe hacer para disminuir costes de fabricación o tiempos de respuesta ante la demanda; o bien, una calidad más alta.
- La redefinición de los procesos de comercialización se traduce en el suministro o la prestación del mismo servicio o producto de una manera completamente diferente.

Tidd et al. (2001) consideran en la innovación de procesos el desarrollo de nuevos métodos de gestión o nuevas prácticas organizacionales, mientras que Afuah (1998) incluye la introducción de nuevos elementos en las operaciones tales como materiales de entrada, especificaciones de las tareas, mecanismos de flujo de tareas e información, y equipo usado para producir un producto o servicio.

En el enfoque occidental, los gastos en investigar y desarrollar nuevos productos es el doble de lo que se gasta en desarrollar nuevos procesos (Davenport, 1996), mientras que en Japón ocurre de manera inversa. En relación a los gastos realizados en la innovación de procesos, la mayoría se destina a ingeniería y fabricación, dejando de lado los procesos de marketing, ventas y administración.

La diferenciación entre los dos tipos de innovación es, sobre todo, una cuestión de conceptos, puesto que a menudo la espiral innovadora supone la acumulación e iteración constante de innovaciones de producto y de proceso. Gattiker (1990) señala que los dos tipos de innovación parecen ocurrir juntos con frecuencia.

3.3.2. INNOVACIÓN INCREMENTAL E INNOVACIÓN RADICAL

Según el grado de originalidad y novedad de la innovación, la literatura académica propone habitualmente una distinción entre innovaciones radicales e incrementales. Nieto (2000) expone que esta división se emplea para referirse a dos cuestiones diferentes:

- La naturaleza continua o discontinua del proceso de innovación.
- La magnitud del impacto que las innovaciones ejercen a su entorno.

Según esta doble consideración:

- las innovaciones incrementales consisten en pequeñas modificaciones y mejoras que contribuyen, en un marco de continuidad, al aumento de la eficiencia o de la satisfacción del usuario o cliente de los productos y procesos. El manual de Oslo (2004) las define como cambios de productos o procesos “insignificantes”, menores o que no involucren un suficiente grado de novedad, refiriéndose esta novedad a la estética u otras cualidades subjetivas del producto.
- las innovaciones radicales se producen con productos y procesos nuevos, completamente diferentes a los que ya existen; son cambios revolucionarios en la tecnología y representan puntos de inflexión para las prácticas existentes (Ettlie et al., 1984). Para Pedersen y Dalum (2004), la innovación radical es un cambio mayor que representa un nuevo paradigma tecnológico, lo que implica que los códigos tecnológicos de comunicación desarrollados hasta ese momento se volverán inadecuados. Estas innovaciones crean un alto grado de incertidumbre, modifican severamente la estructura de los sectores en qué surgen, alteran las posiciones competitivas de las empresas establecidas y, en algunos casos, llegan a provocar la aparición de nuevas industrias.

Stamm (2003) diferencia las innovaciones radicales e incrementales acorde a los parámetros mostrados en la tabla 3.1:

	Incremental	Radical
Vigencia	Corto plazo: 6 a 26 meses	Largo plazo: normalmente más de 10 años
Trayectoria de desarrollo	Paso a paso desde la concepción de la idea hasta la comercialización; altos niveles de certidumbre	Discontinua, interactiva, costosa; altos niveles de incertidumbre
Generación de la idea y reconocimiento de oportunidades	Flujo continuo de mejoras incrementales; eventos críticos anticipados con tiempo	Las ideas surgen a menudo de manera y fuentes inesperadas; el propósito y objetivo pueden cambiar sobre la marcha
Proceso	Formal y establecido generalmente en fases	Un proceso formal y estructurado puede obstaculizar en vez de ayudar
Recursos y requerimiento de habilidades	Las competencias y habilidades necesarias tienden a estar dentro del equipo de trabajo; la localización de recursos sigue un proceso estandarizado	Existe dificultad para predecir las competencias y habilidades requeridas; experiencia adicional externa puede ser requerida, así como la flexibilidad

Tabla 3.1. Diferencias entre las innovaciones radicales e incrementales (Stamm, 2003)

	Incremental	Radical
Jugadores	Pueden asignarse a un equipo interfuncional con roles claramente asignados y entendidos; el énfasis en las habilidades hace que las cosas ocurran	Las habilidades son requeridas; los jugadores pueden ir y venir; las habilidades adecuadas se encuentran a menudo en las redes informales; se requiere flexibilidad, persistencia y disposición para experimentar
Estructura de desarrollo	Normalmente un equipo interfuncional funciona dentro de una unidad de negocios	Tiende a originarse en I+D; tiende a ser gestionado por la persona que propone la innovación

Tabla 3.1. Diferencias entre las innovaciones radicales e incrementales (Stamm, 2003) (continúa)

Nieto (2000) cuestiona el impacto atribuido a las innovaciones incrementales al señalar que puede ser más pequeño de lo esperado, algo que Muñoz Seca y Riverola (1997) también hacen cuando afirman que una misma innovación puede ser revolucionaria (y por lo tanto radical) en una empresa, e incremental en otra. Nieto (2000) defiende la gran importancia de las innovaciones incrementales y su capacidad de aportación, argumentando que el hecho que la literatura académica haya centrado su atención en el estudio de las innovaciones de tipo radical ha contribuido a consolidar la consideración que sólo los grandes avances en el conocimiento científico y tecnológico son capaces de generar innovaciones. De esta concepción surgen planteamientos de gestión de la tecnología en la empresa que se fundamentan en la importancia de la potenciación de las actividades desarrolladas a los departamentos de I+D, por lo que la visión del proceso de innovación basado en estas consideraciones es enteramente de tipo lineal.

En esta misma línea, Sanders et al. (1989) señalan que las actividades de mejora e innovación caen fuera de las actividades de gestión en el paradigma de los directivos occidentales, y puntualizan que las empresas deben instituir, por lo menos, incrementos graduales (incrementales) a base de programas de cambio tecnológico, organizativo y cultural, haciendo que los que realizan el trabajo identifiquen e implanten pequeños cambios en productos y procesos, dejando de lado la visión común de tratar las actividades de innovación como tareas especiales asignadas a equipos de proyecto o grupos de trabajo. Por tanto, es imprescindible enfatizar conceptos tales como la mejora continua o el aprendizaje permanente los cuales deben vincularse directamente con la forma de dirigir el proceso de innovación incremental en la empresa.

3.3.3. OTRAS CLASIFICACIONES

Chesbrough y Teece (1996) hablan de innovaciones autónomas e innovaciones sistémicas, refiriéndose a las autónomas como aquellas que se obtienen con independencia de otras innovaciones, mientras que las innovaciones con un carácter fundamentalmente sistémico, son aquellas cuyas ventajas sólo pueden materializarse en combinación con otras innovaciones complementarias relacionadas.

Algunos autores involucran elementos, tales como las perspectivas de mercado, a la clasificación general (producto-proceso, incremental-radical) para obtener variantes en los tipos de innovación.

Afuah (1998), quien se refiere a la innovación como nuevo conocimiento incorporado a productos, procesos y/o servicios, clasifica las innovaciones en tres tipos:

- La innovación tecnológica es el conocimiento involucrado en los componentes, métodos, procesos y técnicas que se combinan en un producto o servicio; dentro de esta innovación se encuentran la innovación de producto o servicio y de procesos.
- La innovación de mercado se refiere al nuevo conocimiento incrustado en los canales de distribución, producto, aplicaciones, así como en las expectativas de los clientes, preferencias y necesidades; es decir, la innovación en los componentes de la mezcla de marketing: producto, precio, promoción y plaza (Kotler y Armstrong, 1997).
- La innovación administrativa/organizacional involucra innovaciones que afectan la estructura organizacional y los procesos administrativos. En este caso se relaciona específicamente con las estrategias, estructura, sistemas y personas.

En la tabla 3.2. se muestra el enfoque de Moore (2004), según el cual, el ciclo de vida del desarrollo del mercado determina el tipo de innovación a llevarse a cabo

Al inicio del ciclo de vida del mercado, coincidiendo con el ciclo de vida de adopción de la tecnología, debe darse una de los siguientes tipos de innovación	
Innovación disruptiva	los mercados surgen como de la nada; sus raíces suelen estar en las discontinuidades tecnológicas (como la que permitió a Motorola convertirse en líder del sector con la primera generación de teléfonos móviles) o en modas pasajeras que se extienden rápidamente. El líder puede ser cualquier emprendedor de cualquier función.
Innovación en aplicaciones	toma una tecnología existente y le da un uso diferente, con lo que genera nuevos mercados (como cuando OnStar introdujo en el mercado automovilístico la tecnología GPS para la asistencia en carretera). El líder debe ser el director de marketing.
Innovación del producto	el líder debe ser el director de ingeniería.
Cuando el mercado se encuentra maduro, consolidado completamente, se presentan tres tipos de innovación que pueden interactuar y usarse por separado o juntos para generar mejoras incrementales	
Innovación de procesos	el líder debe ser el director de operaciones.
Innovación vivencial	surgen modificaciones que mejoran la experiencia que tienen los consumidores de los productos o procesos establecidos. Estas modificaciones pueden adoptar una forma que intente ser agradable para el cliente, satisfactoria o tranquilizadora. El líder debe ser el director de atención al cliente.
Innovación de marketing	mejora los procesos que afectan al consumidor, ya se trate de comunicaciones de marketing (uso del Internet como medio de promoción) o transacciones de los consumidores (mecanismos de comercio electrónico). El líder debe ser el director de marketing.
Finalmente, se presentan las innovaciones que deben darse cuando el mercado entra en declive inevitable, a menudo con la amenaza adicional de una tecnología obsoleta en el horizonte. Una empresa hábil debe saber reinventarse a sí misma y hacer frente a las necesidades del mercado de forma diferente.	
Innovación del modelo de negocio	implica una redefinición de una proposición de valor para el consumidor ya establecida, del papel establecido de una empresa en la cadena de valor o ambas cosas. El líder debe ser el director general.
Innovación estructural	implica la capitalización de una disrupción de algún tipo para reestructurar las relaciones en un sector. Citigroup ha usado la desregulación de los servicios financieros para ofrecer un surtido más amplio de productos y servicios a los consumidores bajo un mismo paraguas. El líder debe ser el director general.

Tabla 3.2. Tipos de innovación (Moore, 2004).

Otros autores toman como base la combinación de tecnología con las perspectivas de mercado, teniendo como factor común la distinción entre innovación radical e innovación incremental, para desarrollar sus modelos de clasificación de innovación.

En el modelo de Abernathy y Clark (1985) se clasifican las innovaciones de acuerdo a su impacto en el conocimiento del mercado y las capacidades tecnológicas de la empresa, considerando la preservación o destrucción de este conocimiento así como de la capacidad tecnológica. La capacidad tecnológica de una empresa podría volverse obsoleta mientras que su capacidad de mercado permanece intacta. Aun si la capacidad tecnológica de una empresa ha sido destruida, la empresa puede usar su conocimiento de mercado para tomar ventaja sobre los nuevos competidores. De la combinación entre el conocimiento de mercado y las capacidades tecnológicas resultan cuatro clases de innovación: (a) innovación regular que surge de las capacidades tecnológicas y el conocimiento de mercado existentes; (b) innovación segmento o nicho originada cuando se preservan las capacidades tecnológicas pero el conocimiento de mercado se vuelve obsoleto; (c) innovación revolucionaria que se da cuando las capacidades tecnológicas se vuelven obsoletas pero se preserva el conocimiento de mercado; e (d) innovación arquitectónica que aparece cuando las capacidades tecnológicas y el conocimiento de mercado se vuelven obsoletos.

En el modelo de Henderson y Clark (1990) se señala que para construir un producto se requieren dos clases de conocimiento: el conocimiento involucrado en los componentes en sí del producto y el conocimiento arquitectónico, es decir, el conocimiento existente en la combinación de los componentes que resultan en el producto. Estos autores explican que la distinción entre el producto como un todo –el sistema- y el producto en sus partes –los componentes- es fundamental y definen a un componente como la porción física del producto que realiza una función específica y definida. De acuerdo a ellos, el desarrollo de un producto exitoso requiere ambos tipos de conocimiento. La combinación de los conocimientos de los componentes y el arquitectónico producen cuatro clases de innovación: (a) innovación incremental donde ambos conocimientos aumentan o mejoran simultáneamente; (b) innovación radical, donde ambos conocimientos son “destruidos”, (c) innovación arquitectónica, donde el conocimiento de los componentes aumenta o mejora, pero el conocimiento arquitectónico es destruido; (d) innovación modular, donde el conocimiento de los componentes es destruido mientras que el conocimiento arquitectónico aumenta o mejora.

El modelo de Tushman et al. (1997) también define los tipos de innovación de acuerdo al impacto que tienen el conocimiento de mercado y la tecnología. Estos autores consideran al conocimiento de mercado como “nuevo” o “existente” (forma muy similar a los niveles “destruido” y “existente” propuestos por Abernathy y Clark, 1985). La segunda dimensión concierne a la tecnología y se clasifica en “incremental” o “radical”. Usando estas dimensiones, se identifican cuatro clases de innovación: (a) innovación arquitectónica, donde nuevos mercados son creados con una mejora incremental en la tecnología; (b) innovación incremental de productos, servicios o procesos, donde los mercados son los mismos basados también en una mejora incremental de la tecnología; (c) innovación mayor de producto o servicio, donde se da un cambio radical en la tecnología y se crean nuevos mercados; e (d) innovación mayor de proceso, donde se da un cambio radical en la tecnología en los mismos mercados. Además, los autores sugieren una quinta clase de innovación, llamada generacional, que representa una fase intermedia, donde la tecnología y el mercado están cambiando continuamente.

En el modelo de Chandy y Tellis (1998) también se sugieren dos dimensiones en las que descansa la innovación: tecnología y mercados. La primera dimensión determina el

grado en el cual la tecnología involucrada en un producto es nueva o diferente en relación a la tecnología previa utilizada. La segunda dimensión determina el grado en el cual el nuevo producto cumple mejor con las necesidades de los clientes en relación con los otros productos existentes. Combinando estas dos dimensiones surgen cuatro tipos de innovación: (a) si la novedad de la tecnología es baja y la satisfacción de la necesidad del cliente es baja se ve como una innovación incremental; (b) si la novedad de la tecnología es baja y la satisfacción de la necesidad de los clientes es alta se ve como un progreso en el mercado; (c) si la novedad de la tecnología es alta y la satisfacción de la necesidad de los clientes es baja se ve como un progreso en la tecnología; y (d) la innovación radical, que se asocia con la combinación entre alta novedad de tecnología y alta satisfacción de la necesidades de los clientes.

En la tabla 3.3. se resumen los modelos de innovación comentados anteriormente.

Modelo de Abernathy y Clark (1985)		
Conocimiento de mercado	Capacidades técnicas	
	Preservadas	Destruídas
Preservado	Innovación regular	Innovación revolucionaria
Destruído	Innovación de segmento o de nicho	Innovación arquitectónica

Modelo de Henderson y Clark (1990)		
Conocimiento de los componentes	Conocimiento arquitectónico	
	Aumentado o mejorado	Destruído
Aumentado o mejorado	Innovación incremental	Innovación arquitectónica
Destruído	Innovación modular	Innovación radical

Modelo de Tushman et al. (1997)		
Mercado	Tecnología (I & D)	
	Incremental	Radical
Nuevo	Innovación arquitectónica	Innovación mayor de producto, servicio
Existente	Innovación incremental de producto, servicio o procesos	Innovación mayor de proceso

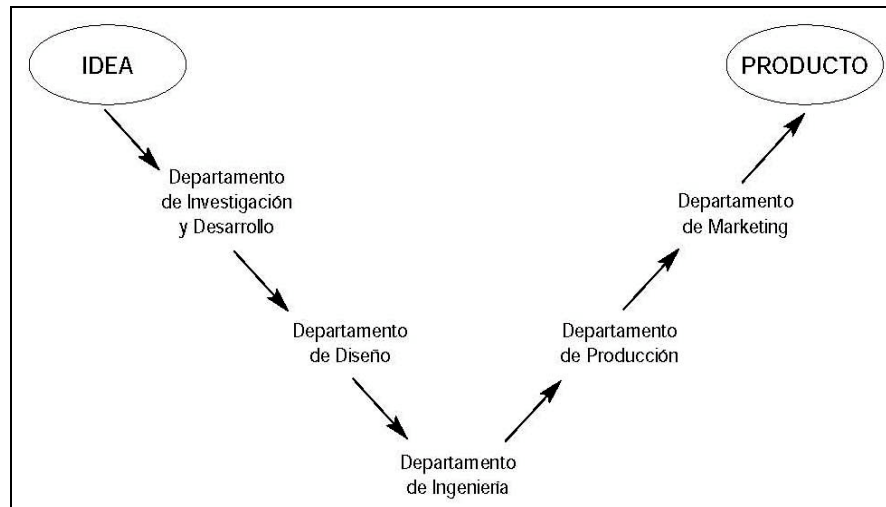
Modelo de Chandy y Tellis (1998)		
Novedad de tecnología	Satisfacción de las necesidades del cliente	
	Baja	Alta
Baja	Innovación incremental	Progreso en el mercado
Alta	Progreso tecnológico	Innovación radical

Tabla 3.3. Cuatro modelos de innovación y los tipos de innovación resultantes

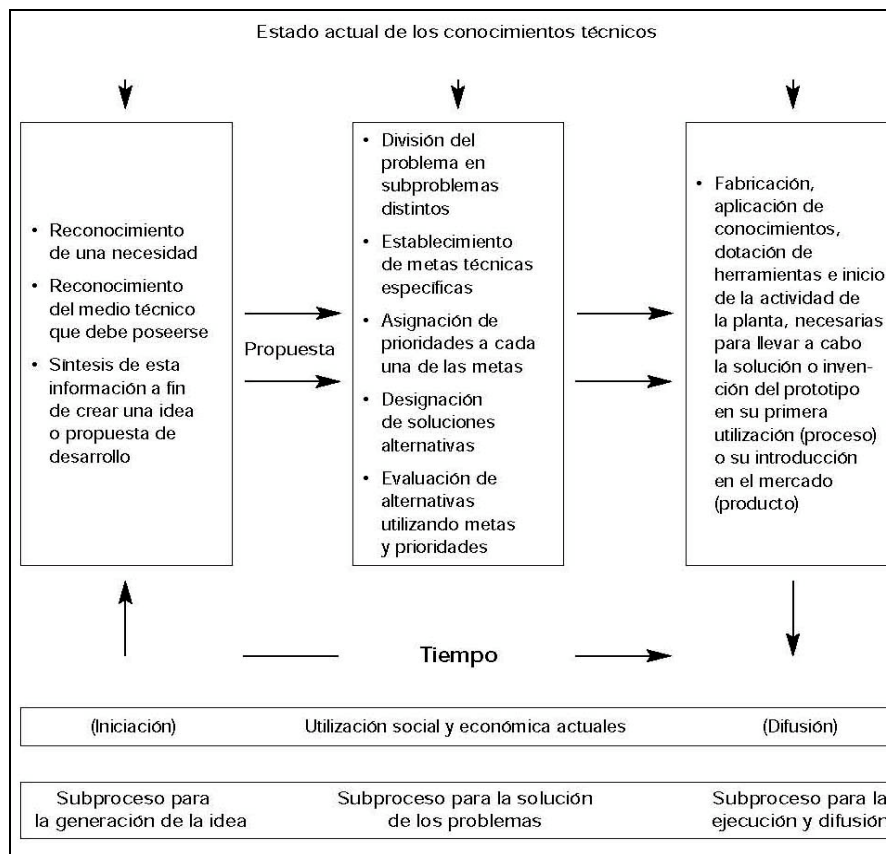
3.4. MODELOS DE INNOVACIÓN

Con el propósito de obtener una mejor comprensión de la innovación y sus elementos esenciales, y partiendo directamente de las ideas enunciadas por Schumpeter (1934), se han hecho numerosos intentos por modelar la innovación.

La representación más simplista, aunque no exenta de utilidad, es la realizada a partir de modelos de concepción lineal, tal como los modelos de Utterback (1971) y Saren (1984), mostrados en las gráficas 3.1 y 3.2 respectivamente, las cuales fueron tomadas de Moreno y Pérez (2003).



Gráfica 3.1. Modelo por etapas según departamentos (Saren, 1984)



Gráfica 3.2. Modelo de innovación en tres etapas (Utterback, 1971)

Los modelos anteriores se caracterizan por representar el proceso de innovación como un modelo racional construido por actividades secuenciales donde se adoptan nuevas *best practices* basadas en su eficiencia técnica demostrada. Sin embargo, muchas innovaciones no son tan simples como lo puede hacer parecer estos modelos, lo que les ha valido críticas tales como:

- La innovación no es un proceso lineal, ya que pueden introducirse modificaciones radicales durante su implementación.

-
-
- La innovación no es una entidad con parámetros definidos que se inserte simplemente en diferentes contextos organizacionales, por tanto, muchas innovaciones no pueden ser introducidas como una “idea técnica” con resultados predecibles.
 - La innovación no es discreta, sino que tiene impacto en diferentes áreas de la organización y en muchas personas y grupos sociales dentro de ella. La implementación efectiva depende de cambios en el conocimiento, habilidades y prácticas organizativas.
 - La noción de una *best practice* aplicable de manera universal es engañosa, ya que la innovación está en función de un contexto específico. Lo que funciona en un contexto no necesariamente lo hará en otro.
 - Tienen una falta de conexión con la realidad, que produce la falsa impresión que necesariamente el proceso de innovación ha de cumplir todas las etapas siguiendo forzosamente la secuencia descrita, cuando la innovación puede iniciarse en cualquiera de ellas.
 - Ofrecen una imagen que enfatiza el papel decisivo de la I+D solamente
 - Producen una visión “estancada” de las actividades, cuando es frecuente que muchas actividades coincidan parcial o totalmente en tiempos de realización
 - Solo resultan útiles para la descripción y análisis de grandes innovaciones, dejando de lado la gran cantidad de pequeñas innovaciones incrementales, de cambios y adaptaciones que se producen frecuentemente en las empresas.

Sandven y Barattte (1999) adicionan las siguientes críticas:

- Los planes mismos (por su concepción secuencial) ya presuponen tiempo de desarrollo excesivamente largos
- Es común la ocurrencia de cambios o modificaciones frecuentes, que a su vez generan atrasos significativos en los planes.
- Los procesos de decisión son lentos y complejos.

Lo que en síntesis significa que el tiempo de desarrollo real resulta excesivo, y mucho más largo que el considerado en una concepción integrada de los procesos.

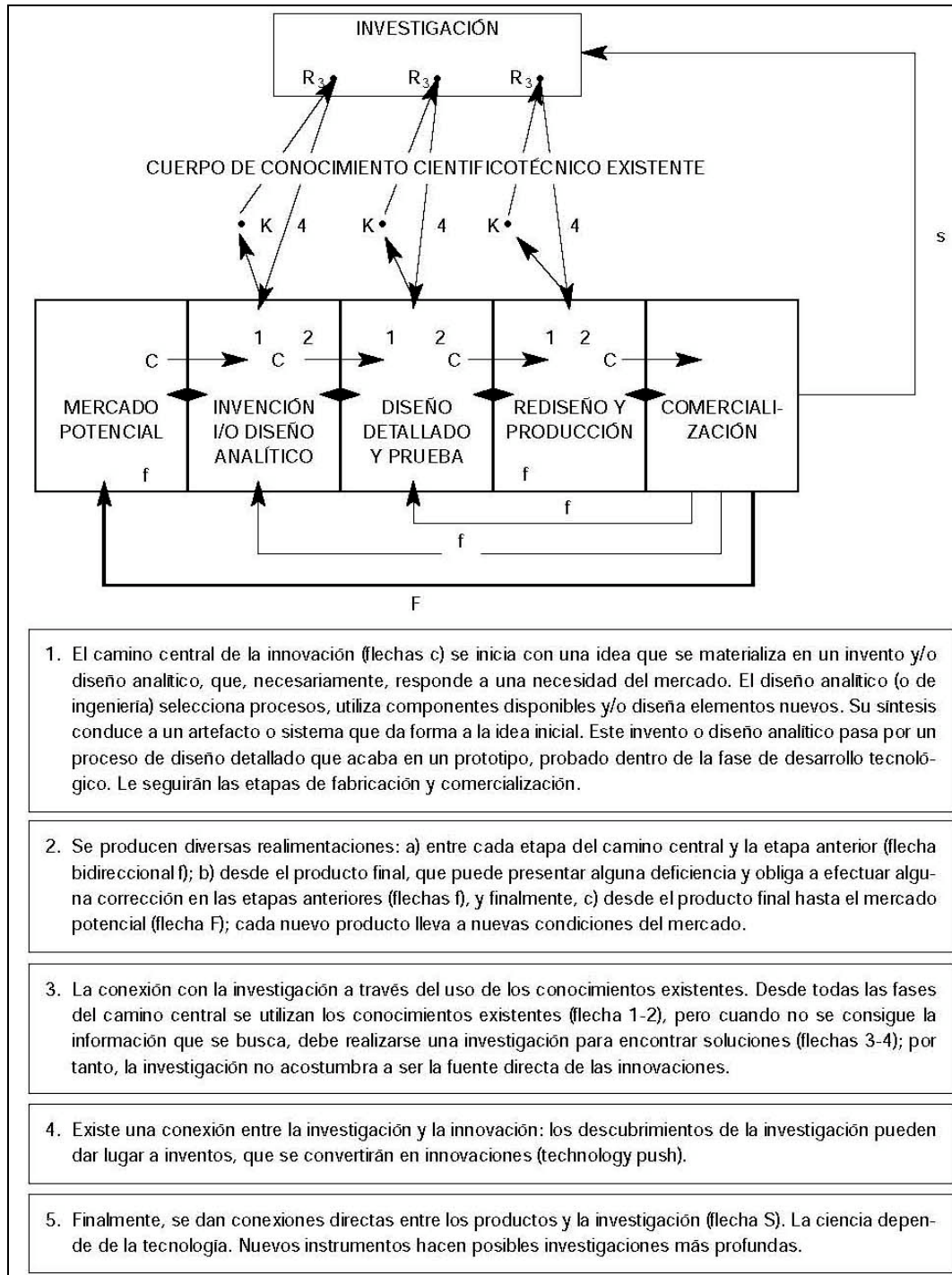
Con la intención de superar los problemas derivados de los modelos secuenciales, surge un enfoque por procesos de la innovación, el cual la caracteriza como:

- dinámica, siendo por naturaleza interactiva y recursiva, además está condicionada por factores cognitivos, sociales y organizacionales.
- influenciada no solamente por juicios acerca de eficiencia técnica, sino también por elementos cognitivos (conocimiento, creencias y percepciones) de diferentes personas y grupos dentro y fuera de la organización.
- Influenciada también por intereses políticos, poder e influencia.
- incierta y, a menudo, esporádica.

Asimismo, este enfoque considera que:

- La integración de conocimiento relevante a través del desarrollo de procesos sociales y redes es crucial para la innovación.
- La habilidad para integrar efectivamente conocimiento –e innovación- es, a menudo, inhibida por barreras estructurales, funcionales, ocupacionales y/o jerárquicas.

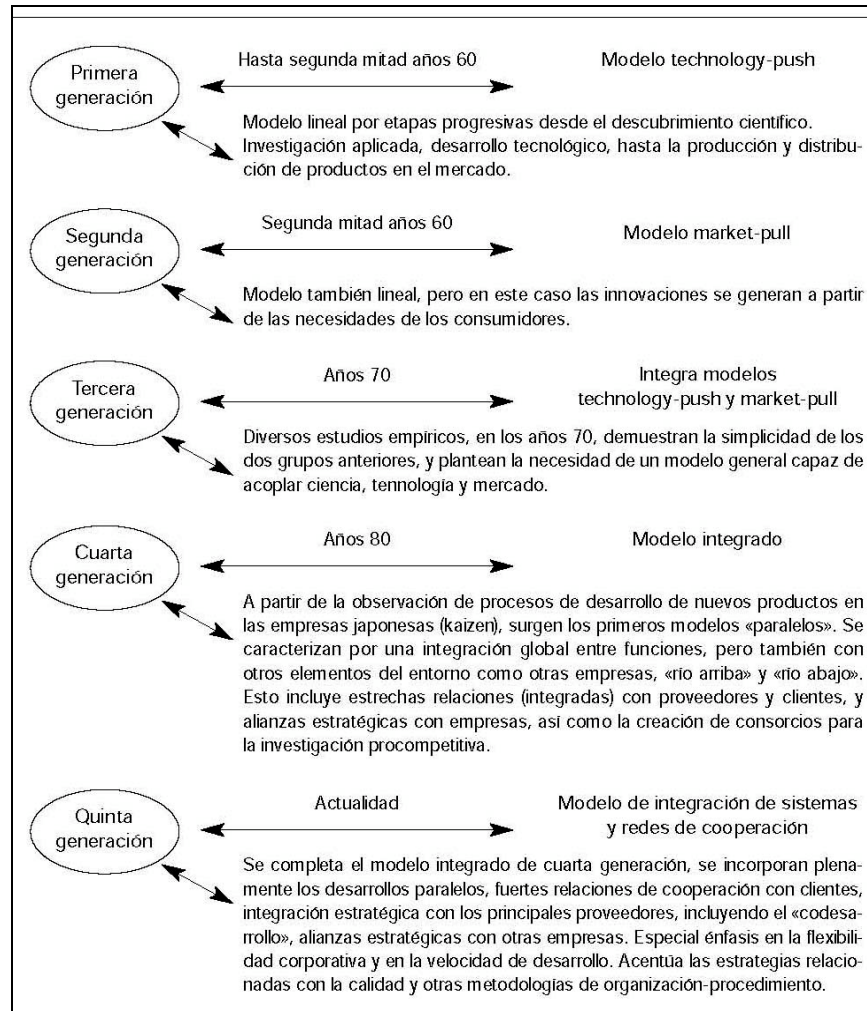
En esta línea, Kline (1985) propone un modelo que trata de reflejar mejor la complejidad del proceso innovador. Según este modelo, mostrado en la gráfica 3.3, la cual fue tomada de Moreno y Pérez (2003), se puede llegar a seguir cinco caminos o trayectorias para la innovación, y todas son importantes.



Gráfica 3.3. Modelo de Kline (1985) con cinco trayectorias para la innovación

Rothwell (1991) propone una visión por “generaciones” en la concepción de los procesos innovadores, al tratar de sintetizar las características comunes de los modelos y

su fijación en el periodo de tiempo en qué se desarrolló cada una, lo cual se muestra en la gráfica 3.4., la cual tiene como fuente a Moreno y Pérez (2003).

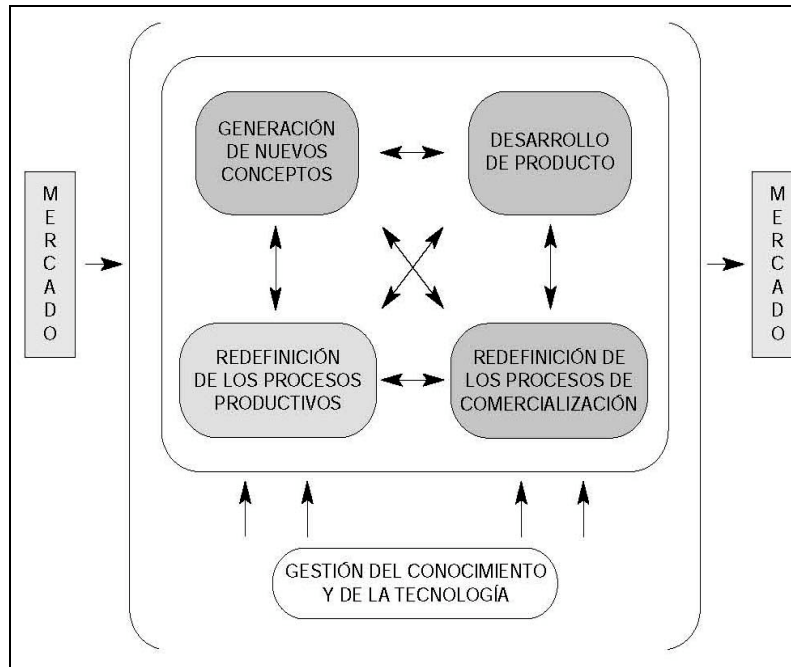


Gráfica 3.4. Sumario de modelos de innovación tecnológica según Rothwell (1991)

Otro modelo de innovación es el propuesto en la *Guía per gestionar la innovació* (1999), mostrado en la gráfica 3.5. y cuya fuente también es Moreno y Pérez (2003), fruto del trabajo colectivo de consultores y profesores catalanes destacados, así como directivos especialmente implicados con la innovación, y cuyos elementos centrales son:

1. El mercado, como *input* inicial, donde se generan las nuevas oportunidades o aparecen las necesidades insatisfechas
2. La generación de conceptos nuevos hace referencia a la manera como la empresa:
 - Identifica conceptos nuevos de productos o servicios.
 - Se adelanta a las necesidades de sus clientes a través del análisis de las tendencias del mercado y los éxitos de la competencia.
 - Estimula la aportación de ideas y la creatividad de las personas y los mecanismos y criterios empleados por seleccionar las ideas que desarrollará.
 - Planifica en el tiempo la generación de conceptos de producto nuevos.

3. El desarrollo de producto hace referencia a la manera como la empresa
- Se estructura para pasar de la idea al lanzamiento de un producto o servicio nuevo, lo que incluye la definición detallada de las funciones, las especificaciones del producto, de sus partes y componentes de acuerdo con el proceso de montaje y fabricación y teniendo en cuenta su distribución y servicio postventa.
 - Se organiza para desarrollar el producto nuevo en el tiempo más corto posible.
 - Coordina los equipos de trabajo internos y externos y qué técnicas de gestión usa.



Gráfica 3.5. Esquema del proceso de innovación - CIDEM (1998)

4. La redefinición de los procesos productivos hace referencia a la manera como la empresa:
- Se preocupa por conseguir más flexibilidad y/o productividad, más calidad y/o menos costes de producción y como los cambios en los procesos productivos permiten introducir variaciones en los productos.
 - Evalúa la incorporación de nuevas tecnologías y los instrumentos de gestión y de organización en sus procesos productivos para aumentar el valor de sus productos.
5. La redefinición de los procesos de comercialización hace referencia a la manera como la empresa:
- Utiliza los cambios en los procesos comerciales para aumentar el valor de los productos o para crear productos o servicios nuevos.
 - Aplica las nuevas tecnologías de la información para redefinir la comercialización de los productos.
6. La gestiones del conocimiento y de la tecnología hacen referencia a la manera como la empresa:

- Puede innovar gracias a la tecnología.
 - Decide qué tecnología desarrolla internamente (formación continua, creación de un departamento de I+D) y qué parte incorpora externamente con la subcontratación, la compra de licencias o patentes, o bien, con el establecimiento de alianzas tecnológicas con otras empresas.
 - Como la empresa sigue de cerca la evolución de las tecnologías y como esto afecta sus productos y servicios en el futuro.
7. Finalmente, es el mercado, como *output* final, quien sanciona positivamente o negativamente la innovación a través de la satisfacción de los clientes con el nuevo producto o servicio.

En este modelo, cualquier actividad se convierte, además de interrelacionada, plenamente iterativa, con lo que los momentos inicial y final tienden a confundirse constantemente y cada cambio nuevo o cada derivación, puede ser contemplada desde cualquiera de las partes del sistema.

Como resumen de esta visión de modelado de la innovación, en la tabla 3.4. se ofrece un contraste totalmente empírico de aquellos elementos considerados como genéricos en el proceso de innovación (Van de Ven et al., 1999).

Período de iniciación
<ol style="list-style-type: none"> 1. La innovación no se inicia por inspiración momentánea, ni por un incidente espectacular, ni por una sola persona. Normalmente, hay un largo periodo de gestación para verificar acontecimientos aparentemente casuales que preceden y marcan las condiciones de inicio de la innovación. 2. Los esfuerzos concentrados hacia la innovación son desencadenados por choques (conmociones) en fuentes internas o externas a la organización. 3. Los planes se someten a la «autoridad» competente en la organización para obtener los recursos necesarios para su desarrollo. Los planes se ven más, en este momento, como «vehículo de ventas» que como escenarios realistas.
Período de desarrollo
<ol style="list-style-type: none"> 4. La idea innovadora inicial engendra ideas nuevas y actividades que se extienden por rutas de desarrollo divergente, paralelas y convergentes. 5. Los atrasos y errores son frecuentes, porque los planes se desvían de su recorrido original. Al principio, se aceptan «periodos de gracia» para adaptar estas desviaciones. 6. Por solucionar los problemas, se introducen cambios en los criterios de éxito y fracaso, los cuales provocan diferencias entre los controladores de recursos y los gerentes de innovación y, con el tiempo, luchas de poder entre actores internos y externos. 7. Las personas implicadas participan de forma cambiante, en general trabajando a tiempo compartido. Cambian de emociones pasando de un estado de euforia en las primeras etapas, frustración y pena en el periodo intermedio e introversión al final del viaje de la innovación, lo que supone una experiencia extenuante para los administradores y gerentes de la innovación. 8. Los inversores y altos ejecutivos participan a lo largo de todo el proceso, desarrollando papeles que tienden a compensarse. Todos los problemas significativos suelen ser resueltos consultando con los inversores o la alta dirección. 9. El desarrollo de innovaciones implica la creación de relaciones con otras organizaciones, las cuales inducen a acciones que tienen consecuencias imprevisibles. 10. Los participantes en proyectos innovadores suelen colaborar con competidores, asociaciones comerciales y agencias gubernamentales.

Tabla 3.4. Elementos genéricos en el proceso de innovación

Período de aplicación o terminación

11. La adopción y la aplicación de innovaciones se verifican durante el periodo de desarrollo, con la vinculación y la integración de aquello «nuevo» con aquello «viejo», o bien, reinventando la innovación para que se adapte a situaciones locales.
12. Las innovaciones acaban cuando se aplican o cuando se agotan los recursos. Los inversores y la alta dirección se toman atribuciones con respecto al éxito o al fracaso de la innovación. Aunque estas atribuciones no siempre son acertadas, actúan de manera significativa sobre el destino de las innovaciones y el futuro de los participantes en su desarrollo.

Tabla 3.4. Elementos genéricos en el proceso de innovación (continúa)

3.5. LA INNOVACIÓN COMO EJE ESTRATÉGICO

Es indudable que la innovación se considera uno de los ejes estratégicos en la organización que aspira a competir en el siglo XXI. En este sentido, Means y Faulkner (2001) afirman que la innovación es un proceso estratégico fundamental que conduce a las organizaciones hacia los mejores mercados. Por tanto, la innovación es un imperativo estratégico de primera magnitud, donde la dirección general tiene como tarea desarrollar y explotar la capacidad de la organización para la innovación, así como debe conocer las capacidades para la innovación de la empresa, creando el clima creativo y los estímulos necesarios para su desarrollo.

Estas afirmaciones sitúan directamente ante una consideración estratégica. La estrategia es, en esencia, el camino escogido por ir desde la posición actual hasta una posición futura y deseada. La innovación es uno de los caminos que deben ser recorridos, e incluso, para muchos autores, es «el» camino. Esta misma línea es la seguida por el grupo de expertos que han colaborado con el CIDEM en la generación del Plan d'Innovación de Catalunya (2001-2004), citado por Moreno y Pérez (2003), cuando afirman que las empresas deben gestionar la innovación como un proceso estratégico.

Loewe et al. (2001), en su intento de averiguar lo qué hace que algunas empresas innoven de una manera más efectiva que otras, encontraron, en una primera impresión, que las empresas más innovadoras: a) tienen grandes aspiraciones; b) una definición flexible de sus negocios, y c) un hábito de experimentación. Sin embargo, pese a estos factores comunes, se escondían notables diferencias, que llevaron a los autores a reconocer cinco estilos de innovación estratégica, definidos con un nombre metafórico, y que se presentan en la tabla 3.5.

Estilo	Características esenciales	Cuando emplearlo	Formas de gestión eficaces
Caldera	Los líderes catalizan la energía emprendedora de todo un equipo de gestión, el grupo cuestiona todos los elementos repetidamente y crea rápidamente modelos de negocios nuevos	El cambio rápido origina multitud de retos y de oportunidades	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Una visión imprecisa, pero estimulante, de como la empresa puede y debe cambiar ▪ Compartir esta visión con grupos cada vez más numerosos de ejecutivos que puedan redefinirla ▪ Mercado interno de ideas, recursos y recompensas

Tabla 3.5. Cinco estilos de innovación estratégica (Loewe et al., 2001)

Estilo	Características esenciales	Cuando emplearlo	Formas de gestión eficaces
Escalera de caracol	Los ejecutivos se centran en los negocios actuales desarrollando un proceso de innovación tan significativo que cambian su naturaleza de forma repetida	Los negocios actuales ofrecen importantes oportunidades de crecimiento	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Compromiso apasionado por el negocio y los clientes ▪ Cultura de experimentación y de compromiso por el aprendizaje, que se contagia a toda la empresa ▪ Equipos autónomos con una capacidad real y encargados de facilitar la vida de los clientes
Campo fértil	Los ejecutivos usa los activos estratégicos y las competencias actuales en nuevos caminos, fundamentalmente ajenas a sus negocios actuales	Oportunidad limitada para el crecimiento o la necesidad de un cambio radical a los negocios clave; muchas ideas para la expansión exterior	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Clara comprensión de los activos y competencias principales que la innovación puede desarrollar ▪ Ayuda a las personas con una formación tradicional a buscar oportunidades en ámbitos relacionados, ajenos a las actividades actuales ▪ Empleados animados a encontrar y evaluar oportunidades nuevas
Explorador	Una serie de investigaciones de bajo coste que progresivamente resuelven los problemas que habían imposibilitado que hubiera un gran avance innovador	Hay una gran oportunidad, pero quedan muchas preguntas sin respuesta	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Investigación centrada en objetivos de negocio específicos ▪ Control riguroso de los costes de cada experimento ▪ Paciencia y resistencia: evitar la tentación de hacer un gran negocio de una idea antes de que esté completamente desarrollada
Comecocos	Los ejecutivos exteriorizan buena parte de la creatividad inicial y lo aplican al mercado, invirtiendo en empresas de riesgo y absorbiendo las solventes	Hay los recursos por aplicar los descubrimientos hechos por otras empresas más pequeñas del mismo sector	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Desarrollo potente de I+D interna, porque los ejecutivos conozcan los campos de inversión futura ▪ Investigación continua de las adquisiciones potenciales y capacidad de ejecutar esta opción rápidamente ▪ Desarrollo de un proceso bien definido de integración de las empresas adquiridas en negocios actuales de la organización

Tabla 3.5. Cinco estilos de innovación estratégica (Loewe et al., 2001) (continúa)

La innovación, como cuestión estratégica debe ser capaz de suscitar el mismo entusiasmo que cualquier otra iniciativa de esta naturaleza vital, así como de reunir las mismas condiciones y elementos que hace falta para el éxito de los propósitos estratégicos, tales como:

- Promover el respeto y la fidelidad de los empleados (Hamel y Prahalad, 1994).

-
-
- Resultar en un conjunto de acciones con significado para sus protagonistas, de tal manera que acciones y significados se refuercen entre ellos, alrededor de una intención organizacional, explícita o implícita, formulada o emergente (Vázquez, 2001).
 - Estar bien comunicadas, de forma que los empleados entiendan bien las metas globales de la organización (Kaplan y Norton, 2000).

La innovación se debe dar dentro de un contexto estratégico y debe estar guiada por la visión futura. La formulación de una estrategia y una visión para la innovación debe preceder a su diseño y análisis. Si no hay un contexto estratégico, lo más probable es que sólo se consiga una mejora gradual a base de eliminar tareas burocráticas o que no añaden valor, y si no hay visión, es difícil saber qué innovar y qué tipo de mejora se debe perseguir.

3.5.1. LA INNOVACIÓN Y EL CONOCIMIENTO EN EL CONTEXTO DE LA ESTRATEGIA

Pese a la difusión de la importancia del conocimiento como base de cambios e innovación, Hamel y Prahalad (1994) destacan que a los directivos no les preocupa el futuro, sino les ocupa la reestructuración y la reingeniería, tratando de superar márgenes y beneficios permanentemente menguantes de los mercados del pasado.

Cuando surge un problema de competitividad, como la disminución de márgenes de ganancias o de la cuota de mercado, la mayoría de los ejecutivos inician una reestructuración que normalmente tiene siempre el mismo resultado: menos empleados, quienes se confunden al oír que son ellos y su conocimiento el activo más valioso de la empresa, pero ven que son el activo del que más fácilmente se tiende a prescindir.

Este modo confuso de ver este escenario de negocios tiene su raíz en la manera que los directivos ven a las empresas, como máquinas procesadoras de información (para resolver los problemas existentes y adaptarse al ambiente cambiante) y no como creadoras de conocimiento (para redefinir los problemas y las soluciones, además de recrear el ambiente). Esta visión -originada por la división cartesiana entre sujeto y objeto, el que conoce y lo conocido- no corresponde a la innovación (Nonaka y Takeuchi, 1995).

Pocas empresas consideran el interés y la facilitación y creación de conocimiento dentro del contexto de negocios. De hecho, en la práctica, el “asunto de conocimientos” no suele considerarse dentro de una perspectiva estratégica global y a menudo se deja en manos de los departamentos de recursos humanos, investigación y desarrollo, o grupos de tecnología de información.

Para Von Krogh, et. al, (2001), el potencial de creación del conocimiento se descompone en dos tipos básicos de estrategia:

- Estrategias de supervivencia: realizadas para mantener el grado vigente de éxito y desempeño. El propósito es obtener provecho de las oportunidades de negocio existentes y neutralizar las amenazas del ambiente. Al concebirlas, la alta dirección se basa en una imagen sumamente clara de un entorno de negocios conocido. Permite reducir el poder de negociación de proveedores y clientes. Restan atractivo la entrada de nuevos competidores a causa de efectos de la experiencia, y preparan a la compañía frente a posibles sustitutos de sus productos (Porter 1985). Una empresa puede prosperar en un ambiente estable con una estrategia de supervivencia.
- Estrategias de avance: indispensables para las organizaciones creadoras de conocimiento y a su vez dependientes de la creación de nuevo conocimiento. Deben

soportar todo intento de imitación y hacen hincapié en la mejora del desempeño y el éxito futuro, mediante el provecho de las futuras oportunidades de negocio existentes y la neutralización de amenazas del ambiente en el porvenir. Al formularlas, la experiencia y el conocimiento del ambiente de negocios ofrecen un papel limitado, por lo que los altos ejecutivos experimentados no siempre no son los mejores sintonizados con futuras necesidades de negocios. Por el contrario, lo que se necesita es un enfoque creativo que considere nuevas imágenes de la compañía y su ambiente de negocios, así que es conveniente involucrar jóvenes participantes poseedores de ideas anticonvencionales.

La práctica administrativa actual está dominada por la formulación de estrategias de supervivencia, dado que los horizontes de los administradores se ven predominantemente influidos por las necesidades inmediatas; sin embargo, en los ambientes turbulentos que se viven actualmente, la empresa debe plantearse estrategias de avance.

3.5.2. POSIBILITADORES DE LA INNOVACIÓN

Davenport (1996) menciona la necesidad de identificar y analizar en la empresa aquellos posibilitadores o facilitadores específicos al principio de las iniciativas de innovación. Su análisis es importante ya que permite determinar el grado de libertad que tiene la empresa para implantar nuevas tecnologías y modelos organizativos en función de su estado actual. Se identifican los siguientes posibilitadores:

- Una cultura organizativa dirigida hacia una mayor potenciación y participación en la toma de decisiones y hacia una comunicación más abierta y menos jerárquica, lo que conlleva estructuras organizativas más planas o áreas de control más amplias, una mayor satisfacción de los empleados y productividades más altas, esto último mediante un número mayor de innovaciones en los diversos procesos. Dentro de la cultura organizativa se consideran los indicadores estilo de liderazgo y calidad de la comunicación (Carballo, 2006).
- Desarrollo de habilidades, dado que la innovación implica una mayor potenciación del trabajador así como un conjunto más amplio de tareas; pueden requerirse nuevas habilidades, por tanto, se deben realizar diversos programas de formación, entre los que se incluye la formación específica en el proceso a innovar.
- Un enfoque de equipo autónomo
- Unas políticas de recursos humanos adecuadas, entre las que se señalan el “*gain sharing*” (compartir ganancias, es decir, compensar en función del rendimiento), la rotación de empleos y el empleo de por vida
- Una fuerte motivación en el trabajo, derivada de algunos aspectos esenciales (Hackman y Oldham, 1976), tales como la autonomía (la libertad y discreción con que se realiza el trabajo), la significación de la tarea (la importancia percibida y el impacto del trabajo) y la retroalimentación (hasta qué punto se da al trabajador información sobre el rendimiento del trabajo).
- Una percepción adecuada del cliente, es decir, verlo como una necesidad y oportunidad, y no verlo como una carga, que se le tiene sometido y que no se le toma en cuenta (Carballo, 2006).
- Desarrollo de I+D en la empresa, que si bien es interesante determinar el grado de investigación y desarrollo propios, el nivel de vigilancia tecnológica y fomentar las relaciones con centros tecnológicos y científicos, y universidades, entre otros

parámetros, no se debe considerar como condición suficiente. En este sentido, Barceló (1993) señala que el éxito de una innovación no depende tanto de las actividades formales de I+D, sino del contacto con el cliente o de otras relaciones con el factor humano. Por su parte, Porter (1985) menciona que muchas innovaciones importantes son mundanas y no consideran descubrimientos científicos, por lo que la innovación puede tener implicaciones estratégicas para las compañías de tecnología alta y baja. Esta última observación es interesante debido a la idea generalizada que existe en aquellas empresas con baja tecnología que se consideran “justificadas” en su falta de espíritu innovador.

3.6. PANORAMA DE LA INNOVACIÓN EN EL SECTOR EMPRESARIAL ESPAÑOL

Dentro del sistema de innovación español (que incluye las empresas, la administración pública, el sistema público de I+D, las organizaciones de soporte a la innovación y el entorno), es precisamente la empresa la que se considera el eslabón más débil (Libro Blanco, 2004), debido principalmente a su escasa cultura innovadora, ya que es poco propensa a utilizar la tecnología como instrumento de competitividad por lo que, en consecuencia, dedica pocos recursos a la innovación, enfocando su esfuerzo innovador en los aspectos menos relacionados con la creación de tecnología propia, adicionalmente, no está organizada adecuadamente para la innovación, tanto internamente como en su integración en estructuras externas de cooperación entre empresas y con otros agentes del sistema.

En el estado español, el número de empresas innovadoras y los recursos dedicados a innovar han aumentado en estos últimos años, aunque siguen siendo claramente inferiores a la media de la Unión Europea. En 2002 el porcentaje de empresas innovadoras en España era el 26,2% de las industriales y el 18,3% de las de servicios, mientras que en 1996, para tener una idea aproximada de comparación, en la Unión Europea estos porcentajes eran el 51% y el 40%, respectivamente (Libro Blanco, 2004). Otro dato interesante es que el modo más frecuente de innovación tecnológica sigue basándose, en su gran mayoría, en la adquisición de tecnología incorporada disponible en el mercado internacional, y no se impulsa el desarrollo de tecnología propia.

A continuación, se analizan algunos de los principales factores propicios para la innovación en el tejido empresarial español.

Recursos dedicados a la I+D

Entre las actividades que contribuyen a la innovación tecnológica, la actividad de I+D es la que ofrece más beneficios potenciales a las empresas que la realicen con éxito, y es imprescindible para competir en los sectores de mayor intensidad tecnológica. Un indicador significativo es el esfuerzo empresarial en I+D, medido como porcentaje de gasto con relación al PIB, y su comparación con el de otros países. De acuerdo a la tabla 3.6, el gasto empresarial en I+D en 2001 representaba un 0,52% del PIB español, un esfuerzo inferior a la mitad del esfuerzo medio de los cuatro países más grandes de nuestro entorno. La distancia se ha reducido entre 1992 y 2001, sobre todo por la reducción del esfuerzo en los demás países, pero esta reducción no se ha producido de forma continua, sino que, después de alcanzar un mínimo de 0,69 puntos porcentuales en 1998, la distancia ha vuelto a aumentar en los últimos años.

	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
España	0,46	0,44	0,38	0,39	0,4	0,4	0,47	0,46	0,5	0,52
Alemania	1,7	1,58	1,51	1,5	1,49	1,54	1,57	1,7	1,75	1,8
Francia	1,51	1,48	1,45	1,41	1,41	1,39	1,35	1,38	1,37	1,37
Italia	0,67	0,6	0,56	0,53	0,54	0,52	0,52	0,51	0,54	0,56
Reino Unido	1,42	1,42	1,36	1,3	1,22	1,18	1,18	1,25	1,21	
4 grandes	1,33	1,27	1,22	1,19	1,17	1,16	1,16	1,21	1,22	1,24
Distancia	0,87	0,83	0,84	0,80	0,77	0,76	0,69	0,75	0,72	0,72

Tabla 3.6. I+D empresarial como porcentaje del PIB (OCDE, 2002)

El número de empresas que realizan I+D sistemática ha aumentado sensiblemente en los últimos años, sin embargo, a pesar del reciente incremento, se puede afirmar que aun son pocas las empresas que realizan I+D de forma sistemática.

El capital humano de las empresas

En una economía basada en el conocimiento, el nivel de formación de los empleados juega un papel fundamental en los resultados de las empresas. En España, el porcentaje de empleados con baja cualificación es casi el doble de la media europea, sólo superado por Portugal, y el empleo de este tipo de personal seguía creciendo en España, mientras disminuía en el conjunto de Europa (Eurostat, 2002a). Esto es síntoma de una estrategia de competitividad empresarial que sigue apoyándose más en la disponibilidad de mano de obra barata que en el conocimiento y la tecnología.

La formación continua en las empresas

El objetivo de la formación continua en las empresas es mantener y acrecentar su capital humano mediante la adquisición por parte de sus empleados de nuevas competencias o el desarrollo o mejora de competencias ya existentes. Como se observa en la tabla 3.7, tanto en España como en el conjunto de la UE, el porcentaje de empresas que proporcionó formación continua a sus empleados es menor cuanto menor es el tamaño de la empresa, aduciéndose como principales razones para no proporcionar este tipo de formación el no considerarla necesaria y la falta de tiempo.

	Tamaño de la empresa (por número de empleados)						TOTAL
	10-19	20-49	50-249	250-499	500-999	>1000	
UE-15	49	67	81	94	96	99	62
España	27	38	58	82	91	96	36

Tabla 3.7. Porcentaje de empresas con actividad de formación continua (1999) (Eurostat, 2002b)

Cooperación para la innovación

Una forma de superar las limitaciones de personal y recursos para emprender actividades de innovación tecnológica, aparte de contratar I+D externa, es la colaboración con otros organismos, ya sean centros públicos u otras empresas proveedoras, clientes o incluso competidoras. Se entiende como cooperación en innovación la participación activa en proyectos conjuntos de I+D e innovación con otras instituciones y los proyectos propios

oficialmente vinculados a los proyectos de otras instituciones. La simple contratación fuera de la empresa, sin participación activa por parte de ésta, no se considera cooperación.

La tabla 3.8 muestra los tipos de entidad colaboradora para la innovación de las empresas españolas.

	200 ó menos empleados			Más de 200 empleados		
	1999	2000	2001	1999	2000	2001
Con universidad y/o centros tecnológicos	29,6	32,3	35,4	62,5	61,5	61,3
Con clientes	36,3	45,6	48,1	49,1	52,3	56,9
Con proveedores	44,2	50,4	51,9	61,1	64,7	65,2
Con competidores	4,0	4,9	4,4	9,5	7,8	9,9
Acuerdos de cooperación tecnológica	4,9	6,2	5,1	17,7	15,5	15,4
Participación en empresas con innovación tecnológica	5,3	5,8	4,4	18,7	21,6	18,2
Participación en programas de investigación UE	0,4	1,3	0,6	7,1	7,1	7,9
Ninguna de las formas de colaboración anteriores	35,0	23,9	24,7	14,8	12,4	12,3

Tabla 3.8. Colaboración para la innovación (MCYT, 2003)

Como se observa en la tabla 3.8 y refiriéndose a las empresas con menos de 200 trabajadores, el porcentaje de estas empresas que colaboran con universidades y centros tecnológicos aumenta paulatinamente de un 29,6% en 1999 a un 35,4% en 2001, así como también aumenta su colaboración tecnológica con clientes (de un 36,3% a un 48,1%) y con proveedores (de un 44% a un 51,9%). No ocurre lo mismo en el caso de colaboraciones con competidores, establecimiento de acuerdos de cooperación tecnológica o participación en empresas con innovación tecnológica.

Otra encuesta, que permite la comparación internacional en este tema, es la realizada por la Dirección General de Innovación de la CE (European Commission, 2002), según la cual, un 45% de las empresas europeas cooperan habitualmente para la innovación, mientras que el porcentaje de empresas españolas con esta estrategia es el 36%. El porcentaje de empresas que no contemplan la cooperación entre sus estrategias de innovación es un 37%, frente al 27% de media de la UE. Ambas cifras sitúan a España entre los países de la UE que menos uso hacen de las posibilidades de la cooperación.

Por lo anterior, se puede decir que ni la cooperación ni la subcontratación son estrategias habituales en los procesos de innovación de las empresas españolas, por tanto, no son abundantes las empresas de servicios empresariales para la innovación, habiendo, incluso, disminuido en fechas recientes las empresas de servicios de I+D.

Generación de patentes

Otro indicador de la actividad innovadora de un país basada en la creación de tecnología propia es el grado de protección de sus resultados, medido a través del número de patentes solicitadas por entidades del país. Son pocas y concentradas en sectores específicos las empresas españolas que tienen estrategias de protección de la propiedad industrial e intelectual. Los datos disponibles comparables internacionalmente, del año 1998 (Eurostat, 2000), muestran la débil posición española en este aspecto, con 10 solicitudes de patente europea por millón de habitantes, muy por debajo de las 88 de media europea, lo que posiciona al país en los últimos puestos europeos. Si se consideran las patentes de alta tecnología, la posición relativa es más baja, con 3,1

patentes de entidades españolas por millón de habitantes frente a 27,8 de media europea. La retrasada posición española puede ser un reflejo de la menor propensión empresarial a la I+D, ya que este es el principal *input* generador del *output* patentes

3.7. LA INNOVACIÓN Y LA GC

Es innegable la explosión de interés que ha suscitado la GC en los últimos años. Scarbrough et al. (1999) señalan que este interés ha crecido de forma exponencial en los últimos 2-3 años. Sin embargo, existen críticas al considerarse que muchos esfuerzos realizados en aras de la GC han fracasado. La GC en sí añade poco, o ningún, valor a la organización. El valor se añade solo cuando el conocimiento es aplicado para aumentar, cambiar o desarrollar tareas y actividades específicas (McDermott, 1999), algo que Newell et al. (2002) confirman cuando señalan que el enfoque de GC debe ser personalizado para tareas y propósitos particulares.

La innovación es frecuentemente el propósito principal para la GC, la cual puede ser una actividad incierta y compleja. Incierta porque es difícil saber al principio lo que se logrará cuando el conocimiento es combinado de nuevas formas y compleja porque involucra a personas con diferentes experiencias y habilidades que combinan sus conocimientos para generar mejores y efectivas prácticas de trabajo, normalmente en forma de nuevos productos o procesos, lo que implica, por lo general, cambios en la manera en que las personas trabajan además de la aplicación de sistemas técnicos. La innovación no es solo I+D, sino ocurre en todas las actividades de trabajo. A menudo, el conocimiento necesitado para desarrollar e implementar la innovación está ampliamente distribuido, por lo que el juntar este conocimiento es un desafío importante para la innovación. Por tanto si la innovación depende de la creación y aplicación del conocimiento, la GC juega un papel crítico, señalando que su aplicación como una sencilla y simple “*best practice*” es problemático.

Carballo (2006) señala que la actividad innovadora requiere, por su propia naturaleza, un uso intensivo del conocimiento. En ocasiones se requiere la creación de nuevos conocimientos para poder hacer realidad nuevas ideas; en otros casos la cuestión se soluciona echando mano de conocimientos ya existentes; en cualquier caso, la solución innovadora se basa en aplicar conocimientos distintos a los utilizados o bien, aplicarlos de forma diferente.

3.7.1. TRES ENFOQUES PARA RELACIONAR LA INNOVACIÓN CON LA GC

3.7.1.1. LA GC EN LA INNOVACIÓN DE PRODUCTOS Y PROCESOS

La creación de conocimiento en la innovación de producto tiende a converger en el producto en sí, por lo que mucho de este conocimiento es fácilmente capturado y transferido en forma tangible. En contraste, el conocimiento creado en la innovación de procesos es intangible o tácito en su mayoría, ya que incluye cambios en los roles y responsabilidades, y cambios en actitudes y valores culturales; por lo que se vuelve muy difícil de capturar y transferir en formas explícita. En este sentido, Hansen et al. (1999) encontraron que las estrategias de “personalización” (el desarrollo de intensas relaciones personales y redes sociales) fueron más efectivas que las estrategias de codificación en casos donde el conocimiento a ser transferido era mayoritariamente tácito. Por tanto, es necesario destacar la diferencia entre las innovaciones de productos y de procesos cuando se diseña la estrategia y enfoque de gestión de conocimiento a seguir en la empresa.

No obstante la importancia de la innovación de productos, muchas organizaciones destacan mayores ventajas competitivas mediante la introducción de innovaciones en tecnologías y procesos, tales como *Business Process Reengineering* (BPR), comercio electrónico, *Customer Requirements Advanced* (CRM) o la propia GC, las cuales han tenido éxito en grado variable (Bessant, 1991). Esta clase de innovación de procesos requiere una mezcla de habilidades tecnológicas con conocimiento acerca de la organización y el contexto en que se desenvuelve (Scarbrough y Corbert, 1992).

3.7.1.2. LA GC EN LOS DIFERENTES TIPOS DE INNOVACIÓN

Una de las más influyentes teorías relacionadas con la creación de conocimiento organizacional es la desarrollada por Nonaka y Takeuchi (1995), según la cual, una organización crea nuevo conocimiento a través de la conversión e interacción entre los conocimientos tácito y explícito. Una tercera clase de conocimiento es el cultural (Choo, 1998), que aunque no está codificado, se encuentra difundido en todas las relaciones grupales de la organización. y se refiere a las asunciones y creencias usadas para describir y explicar las costumbres y expectativas que se emplean para asignar valor y significado a la nueva información.

Dado lo anterior, la tabla 3.9. concentra la innovación con la creación de conocimiento y yuxtapone los conceptos clave que caracterizan estas dos áreas.

	Innovación	Creación de conocimiento
Definición	Generación e implementación de ideas para producir valor a la empresa, proveedores y clientes	Compartir conocimiento mental, emocional y activo de tal forma que resulte en un valor agregado
Clasificación genérica	Tecnológica: producto, proceso, servicio Mercado: producto, precio, plaza, promoción Administrativa: estrategia, estructura, sistemas, cultura	Tácito Explícito Cultural
Clasificación específica	Dos dimensiones: conocimiento de mercado + capacidades técnicas Componente + conocimiento arquitectónico Orientación de mercado + cambio en tecnología Radical, incremental, arquitectónica, regular, de segmento	Individual – colectivo Procedimental, causal, condicional, relacional
Perspectiva	Tecnológica, de mercado, administrativa/organizativa	Individual, grupal, organizacional e inter-organizacional
Principios	Combinación de recursos y capacidades con intención de generar ventajas competitivas sostenibles	Experiencias compartidas, aprendizaje
Proceso	Fase de idea, fase de viabilidad, fase de capacidad, fase de lanzamiento	Modelo SECI: socialización, exteriorización, combinación e interiorización: crear conceptos, justificar conceptos, construir prototipo, difundir conocimiento
Vigencia	Continua o <i>ad hoc</i> . Corto o largo plazo	Continua
Controladores (<i>drivers</i>)	Ambiente competitivo, dinámica del mercado, liderazgo, posicionamiento, diferenciación, políticas, estrategia, eficiencia, cambios, crisis	Planeación, toma de decisiones, aprendizaje, entendimiento, adaptación, interacción, necesidad de innovar, crisis

Tabla 3.9. Comparación de la innovación con la creación de conocimiento (Popadiuk y Choo, 2006)

	Innovación	Creación de conocimiento
Dónde sucede?	Usualmente en áreas funcionales de la empresa. Muy localizada	En la empresa entera que incluye tecnología, procesos, gestión, implantación, cultura, sistemas, estructura
Cómo sucede?	Proceso planificado que considera micros y macros impactos social, cultural, político y económico. Reuniones, discusiones, seminarios	Un continuo proceso de aprendizaje. Entrenamiento, reuniones, discusiones, seminarios, tormentas de ideas
Condiciones favorables	Intención organizacional, autonomía, fluctuación y caos creativo, redundancia de información, variedad de requisitos, capacidades centrales, sistemas, procesos, estructuras, recursos y capacidades	Intención organizacional, autonomía, fluctuación y caos creativo, redundancia de información, variedad de requisitos
Fuentes	Cadena de valor de interna, cadena externa de cliente, proveedores, universidades, gobierno, laboratorios privados, competidores, industrias relacionadas	Cadena de valor de interna, cadena externa de cliente, proveedores, universidades, gobierno, laboratorios privados, competidores, industrias relacionadas
Resultados	Nuevos productos, servicios, procesos	Nuevas ideas, desafíos, innovaciones
Medidas	Ganancias, ingresos, cuota de mercado, satisfacción del consumidor, imagen	Satisfacción de los empleados, ambiente, entrenamiento, retención de empleados, autonomía, nuevas ideas

Tabla 3.9. Comparación de la innovación con la creación de conocimiento (Popadiuk y Choo, 2006) (continúa)

A continuación se mezcla el rol del conocimiento y su creación con los tipos de innovación presentados en los modelos de Abernathy y Clark (1985), Henderson y Clark (1990), Tushman et al. (1997) y Chandy y Tellis (1998). Dos dimensiones son específicamente relacionadas con la innovación: las capacidades de la empresa en la creación de conocimiento y su conocimiento acerca del mercado. El conocimiento tácito está relacionado estrechamente con la exploración de conocimiento mientras que el conocimiento explícito se relaciona más con la explotación de conocimiento. De este modo, las empresas abordan la exploración (la búsqueda de nuevo conocimiento, de cosas que puedan volverse conocidas) así como la explotación (el uso y desarrollo de cosas ya conocidas) (Levinthal y March, 1993). La exploración involucra descubrimiento y experimentación (creando nuevos conceptos o tecnologías, y desarrollando nuevas capacidades que permitan externalizar las especializaciones de la empresa). Por otra parte, la explotación se logra a través de la acumulación de experiencias en un pequeño número de especializaciones, e incrementando la competencia a través de las prácticas repetidas y la formalización de conocimiento. En base al modelo SECI (Nonaka y Takeuchi, 1995) se puede considerar que la exploración involucra la creación y uso del conocimiento tácito a través de los procesos de socialización y exteriorización, mientras que la explotación se aplica al conocimiento explícito que ha sido codificado y formalizado a través de los procesos de combinación e interiorización.

Ambas formas de creación de conocimiento (exploración a través de la socialización y exteriorización de conocimiento tácito y explotación a través de la combinación e interiorización de conocimiento explícito) tienen lugar en un contexto donde al conocimiento se le da cierto sentido y significado. Cuando se habla de la innovación en las empresas, el contexto específico relevante es el mercado, dado que las innovaciones son definidas como nuevas ideas que deben ser comercializadas como productos o implementadas como procesos. Así, en adición a la creación de nuevo conocimiento, la otra dimensión basada en conocimiento es el conocimiento de la organización acerca del

mercado. Considerando los modelos de innovación de Abernathy y Clark (1985), Henderson y Clark (1990), Tushman et al. (1997) y Chandy y Tellis (1998), se hace la distinción entre “conocimiento nuevo del mercado” y “conocimiento existente del mercado”.

La tabla 3.10 muestra como estas dos dimensiones de creación de conocimiento y conocimiento del mercado forman una clasificación genérica de los tipos de innovación que es compatible con los clásicos modelos de innovación desarrollados en la literatura.

	Creación de conocimiento	
	Conocimiento tácito	Conocimiento explícito
	Socialización y exteriorización	Combinación e interiorización
	Exploración	Explotación
Conocimiento nuevo del mercado	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Innovación arquitectónica^a ▪ Innovación radical^b ▪ Innovación mayor del producto/servicio^c ▪ Innovación radical^d 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Innovación de segmento^a ▪ Innovación modular^b ▪ Innovación arquitectónica^c ▪ Progreso del mercado^d
Conocimiento existente del mercado	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Innovación revolucionaria^a ▪ Innovación arquitectónica^b ▪ Innovación mayor de proceso^c ▪ Progreso tecnológico^d 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Innovación regular^a ▪ Innovación incremental^b ▪ Innovación incremental de producto, servicio, proceso^c ▪ Innovación incremental^d

^aAbernathy y Clark (1985)

^bHenderson y Clark (1990)

^cTushman et al. (1997)

^dChandy y Tellis (1998)

Tabla 3.10. Clasificación genérica de la innovación en una perspectiva de creación de conocimiento

En el primer cuadrante, la empresa crea nuevo conocimiento a través de la exploración, y comercializa este conocimiento haciendo uso del conocimiento nuevo del mercado. Este escenario es el de la innovación radical, donde nuevas ideas aparecen a menudo inesperadamente de inesperadas fuentes, usualmente mediante la percepción de alguna experiencia individual o grupal. En este sentido, la innovación radical se relaciona con las categorías de innovación arquitectónica de Abernathy y Clark (1985); innovación mayor de producto, servicio de Henderson y Clark (1990); y la innovación radical de Tushman et al. (1997) y Chandy y Tellis (1998).

En el segundo cuadrante, el nuevo conocimiento generado a través de la exploración es aplicado en el contexto del conocimiento existente del mercado. Un escenario típico en este caso podría ser el de innovación mayor de proceso descrito por Tushman et al. (1997) donde hay un significativo cambio en tecnología pero el mercado permanece igual. La innovación mayor de proceso es relacionada en este contexto con las categorías de innovación revolucionaria de Abernathy y Clark (1985); innovación arquitectónica de Henderson y Clark (1990); y progreso tecnológico de Chandy y Tellis (1998).

En el tercer cuadrante, la empresa crea nuevo conocimiento a través de la explotación que combina el conocimiento explícito existente y comercializa este nuevo conocimiento usando el conocimiento nuevo del mercado. En el desarrollo del producto, una importante fuente de innovación es el conocimiento que ha sido codificado o hecho explícito acerca de los componentes de los productos, así como la manera que pueden ser combinados. Las reconfiguraciones en la arquitectura de los componentes pueden conducir a nuevos productos para nuevos mercados. Así, un escenario típico en este caso podría ser la innovación arquitectónica descrita por Tushman et al. (1997) donde nuevos mercados son creados basados en mejoras incrementales en la tecnología. En este caso,

la innovación arquitectónica es relacionada a las categorías de innovación de segmento de Abernathy y Clark (1985); innovación modular de Henderson y Clark (1990); y progreso en el mercado de Chandy y Tellis (1998).

Finalmente, en el cuarto cuadrante, la empresa crea nuevo conocimiento a través de la explotación de conocimiento explícito y comercializa este nuevo conocimiento con el conocimiento existente del mercado. Este escenario sería el de la innovación incremental, donde cambios en productos y procesos son relativamente menores y por tanto, no involucran un alto grado de novedad. La innovación incremental se relaciona entonces con las categorías de innovación regular de Abernathy y Clark (1985); innovación incremental de Henderson y Clark (1990) y Chandy y Tellis (1998); e innovación incremental de producto, servicio, proceso de Tushman et al. (1997).

3.7.1.3. LA GC EN EL MODELO DE INNOVACIÓN COMO EPISODIOS O PROCESOS

De manera similar a la GC, la innovación sufre de un cúmulo extenso y potencialmente desconcertante de definiciones y enfoques (Van de Ven, et al. 1995). Una perspectiva orientada hacia procesos de la innovación, permite verla como un proceso complejo de decisiones que involucra la difusión, implementación y utilización de nuevas ideas. La innovación es vista como un proceso acumulativo que involucra diferentes episodios donde múltiples actores, múltiples formas de conocimiento y tareas organizacionales interactúan (Clark y Staunton, 1989). Van de Ven (1986) la define como el desarrollo y puesta en práctica de nuevas ideas por personas que todo el tiempo realizan transacciones con otras en un contexto institucional, por tanto, la construcción social del conocimiento y su compartición a través de las comunidades sociales constituyen el centro de esta definición.

El uso del término “episodios” refleja la naturaleza esporádica, interactiva, recursiva y muchas veces discontinua de los procesos de innovación (Van de Ven, 1986).

Considerando esta perspectiva de procesos, la innovación se representa como un conjunto de ‘episodios’ recursivos y traslapados, que se mueven desde el conocimiento inicial de nuevas ideas, pasando por la selección (o rechazo) de ideas particulares, hasta llegar a la puesta en práctica. Si la puesta en práctica es acertada, las nuevas ideas se utilizan bajo la forma de nuevos productos, servicios, o estructuras y/o procesos organizativos, convirtiéndose su uso dentro de la organización en rutina (en este punto, estas ideas ya no serían referidas como innovación (Clark y Staunton, 1989; Rogers, 1995)).

El primer episodio de la innovación, llamado **formación de la agenda** ó período de iniciación se refiere al conocimiento inicial de nuevas ideas y de los problemas, que en un momento determinado, pueden ayudar a resolver. El segundo episodio, la **selección o período de desarrollo**, se relaciona entonces con el proceso de promoción de estas ideas dentro de la organización, de tal manera que algunas ideas en particular sean elegidas para llevarse a cabo al considerarse como una solución a los problemas que la organización esté experimentando en un período de tiempo. El tercer episodio de la innovación lo constituye la **puesta en práctica o implementación o período de aplicación o terminación**, que describe el proceso de introducción de las ideas seleccionadas a la organización, así como su aplicación al contexto local en forma de nuevos productos, servicios, tecnologías o procesos. El episodio final es la **conversión en rutina** que describe la situación cuando se ha alcanzado una comprensión de la innovación al punto en que su uso se vuelve rutinario y se convierte en una práctica de

trabajo estandarizada que se adopta en aquellas partes de la organización donde se considere relevante (Nelson y Winter, 1982).

Cabe mencionar que, aunque es pertinente describir el proceso de la innovación de la manera secuencial como se ha hecho, conviene destacar que estos episodios no representan etapas discretas -las limitaciones de los modelos de innovación por etapas, particularmente en lo referente a los sistemas de información complejos, son conocidas (Galliers y Sutherland, 1991). Estos diversos episodios de la innovación son iterativos, traslapándose y en última instancia, combinándose (Swan y Clark, 1992). Por ejemplo, las lecciones aprendidas durante la puesta en práctica de alguna idea pueden redefinir el conocimiento que se tenga del problema que se está solucionando, lo que propiciaría la generación de nuevas ideas para tratar de solucionar el “nuevo” problema surgido.

Reconocer que los episodios de la innovación se encuentran inter-relacionados, es muy importante para comprender como cada uno de estos episodios involucra el desarrollar, compartir y usar conocimiento, aunque reconociendo que cada episodio tiene un enfoque distinto en lo que se refiere a este aspecto.

Así, por ejemplo, el episodio de la formación de la agenda, se encuentra más relacionado con la adquisición del conocimiento, mientras que los episodios de selección e implementación se relacionan más con el uso (interpretación, reconstrucción y apropiación) de conocimiento explícito en contextos específicos. El episodio de conversión en rutina descansa en la transmisión de aquellas ideas desarrolladas dentro de la organización a un punto donde se comprenden perfectamente, de tal manera que existe la posibilidad de ser codificadas (Clark y Staunton, 1989). Esto sugiere que son necesarios diferentes enfoques para gestionar el conocimiento dependiendo de cada episodio del proceso de innovación (Swan y Newell, 2000). La tabla 3.11 presenta tres modelos de GC: el de red (*networking*), el de comunidad (*community*) y el cognitivo (*cognitive*). En esta tabla se presentan las características más relevantes de cada uno de estos modelos y se relacionan con el episodio del proceso de innovación adecuado.

Proceso de Innovación	Formación de agenda	Selección e implementación	Rutinización
Modelo de GC	Modelo de red	Modelo de comunidad	Modelo cognitivo
¿Cómo se entiende al conocimiento?	El conocimiento se localiza de manera externa a la unidad que lo adopta y se encuentra en formas explícitas e implícitas	El conocimiento es construido dentro de comunidades sociales y se basa en las experiencias	El conocimiento es definido objetivamente y se codifica como conceptos y hechos
Actividad principal respecto al conocimiento	Adquisición de conocimiento: el conocimiento se adquiere a través del acceso a redes externas y fuentes de información.	Creación y aplicación de conocimiento: el conocimiento es creado y aplicado a través del desarrollo de comunidades sociales, las que incluyen grupos y equipos de trabajo.	Captura y almacenamiento del conocimiento: el conocimiento es capturado en documentos de texto y bases de datos que permitan su búsqueda.
Papel de las TI	Las TI pueden desempeñar un papel central.	Las TI juegan un rol secundario, casi superfluo.	Las TI desempeñan un papel preponderante.
Metáforas dominantes	La red: ligar/unir	La comunidad humana: desarrollar/construir	La memoria humana: extraer/explotar

Tabla 3.11. Sumario de diferentes modelos de GC y los procesos de la innovación (Swan y Newell, 2000)

Proceso de Innovación	Formación de agenda	Selección e implementación	Rutinización
Objetivo principal de la GC	Obtener conocimiento	Compartir el conocimiento (incluyendo el tácito) dentro y entre los grupos de trabajo y las personas	Codificar y capturar el conocimiento explícito y la información
Principales beneficios obtenidos con la GC	Mayor conocimiento de los desarrollos externos	Mayor aplicación de fuentes internas y externas de conocimiento para crear nuevas prácticas de gestión	Mejor reciclaje del conocimiento y la estandarización de sistemas
Recursos críticos	Capital social	Capital social e intelectual	Capital intelectual
Factor crítico de éxito	Cruce de límites o fronteras	Confianza y compromiso	Tecnología

Tabla 3.11. Sumario de diferentes modelos de GC y los procesos de la innovación (Swan y Newell, 2000) (continúa)

Como se observa en la tabla 3.11, el modelo de red (*networking*) podría considerarse como el más apropiado para el episodio de la innovación llamado formación de agenda, que como se comentó anteriormente, concierne principalmente a la adquisición de conocimiento. El objetivo primario de la GC es hacer conciencia de que existen ideas fuera de los límites de la organización, pero que pueden ser adquiridas y usadas internamente, por tanto, el hecho que las personas crucen las fronteras de su organización creando redes externas que les permitan esta adquisición, y posterior uso, se convierte en un factor central y crítico.

En cambio, el modelo de GC llamado comunidad es más apropiado para los episodios de la selección y de la puesta en práctica, los cuales requieren conocimiento explícito a ser reinterpretado, reconstruido y apropiado en contextos específicos dentro de la organización. Estos episodios requieren el trabajo conjunto de personas con relevantes conocimientos tácitos y experiencia, para que recreen y apliquen las ideas obtenidas de maneras nuevas y apropiadas en el entorno propio de la organización. Los problemas críticos en este estadio son, por ejemplo, la contratación de personas con conocimiento tácito relevante (Wilson et al., 1994); el desarrollo de una cultura social y comunidades de práctica; la construcción social de los nuevos significados y entendimientos (Weick, 1995); y las políticas de toma de decisiones y de cambios (Scarborough y Corbett, 1992). La selección y la puesta en práctica se dan, entonces, a través de la combinación de conocimiento explícito con tácito. En este punto, las TI pueden desempeñar un papel limitado, e incluso se podría decir que hasta un papel inhibidor.

Finalmente, el modelo cognitivo puede ser el más aplicable para el episodio de la conversión en rutina. Se dice que una nueva tecnología ha sido apropiada con eficacia dentro de una organización una vez que ésta se arraiga en las prácticas y rutinas organizacionales, de tal modo que se considera como parte de la cultura de la organización (Clark y Staunton, 1989). En esta etapa, la cuestión clave es asegurar la eficiente explotación de la nueva tecnología, lo cual se logra haciendo explícitas las reglas, los procedimientos y los procesos que involucran su uso. En este sentido, las herramientas TI pueden ser particularmente útiles, dada la necesidad de transferencia de este conocimiento codificado.

Es importante resaltar el peligro de la simplificación de estos episodios. Es muy probable que en la organización se den dos o más episodios distintos en procesos paralelos de innovación. Dada la naturaleza interactiva de los episodios de la innovación y la continua necesidad de búsqueda de nuevas oportunidades para innovar, la empresa

debe estar siempre en alerta para activar distintos enfoques para propósitos específicos (Swan y Newell, 2000).

3.8. CONCLUSIÓN

Como punto final al capítulo, se procede a puntualizar aquellos conceptos operativos requeridos en el transcurso de esta investigación.

- En el ambiente económico turbulento y globalizador que se vive en estos tiempos, la innovación se considera un elemento obligatorio para las empresas que buscan ser competitivas o que quieren obtener ventajas a largo plazo (Hamel, 1998; Roberts, 1998); por lo tanto, debe ser tomada en cuenta en el diseño de la estrategia empresarial, considerando elementos que la faciliten, entre los que destacan una cultura organizativa adecuada, el desarrollo oportuno de habilidades, eficientes políticas de recursos humanos, una fuerte motivación y el desarrollo de la investigación en la empresa. Sin embargo, al igual que ocurre en muchos temas, existe poca literatura que aborde el contexto dinámico relacionado con la innovación en que se desenvuelven las PYME.
- Pese a que la innovación sufre de un número considerable de definiciones y enfoques, se puede decir que los conceptos básicos referidos a la innovación se relacionan con:
 - El desarrollo de productos (aquello que se hace) y/o procesos (cómo se hace)
 - Cambios en las estructuras organizativas originadas por el punto anterior
 - Un cliente (o mercado), a quién será dirigida la innovación y el que determinará el éxito de la misma.
- La innovación se clasifica, básicamente, en innovación de productos y de procesos, así como en innovación radical e incremental. Numerosos autores parten de estas clasificaciones para tipificar algunas otras innovaciones.
- Se han hecho numerosos intentos por modelar la innovación de manera conveniente. Una clasificación de estos modelos es la que se refiere a los episodios o procesos, los cuales van desde la formación de la agenda pasando por el período de desarrollo y la implementación hasta llegar a la conversión en rutina (donde muere la innovación).
- Es necesario que se den ciertas condiciones para favorecer las actividades de innovación. Davenport (1996) les llama posibilitadores, entre los cuales destaca la cultura organizativa, unas políticas de recursos humanos adecuadas y una percepción adecuada del cliente.
- La revisión de la literatura sugiere, teóricamente, una fuerte correlación entre la innovación y una adecuada GC, aunque existe escasa evidencia empírica de esta relación (Darroch y McNaughton, 2002). Las relaciones entre el conocimiento y la innovación pueden establecerse de tres maneras:
 - relacionar la innovación, dependiendo si es de producto o de proceso, con el tipo de conocimiento mayormente involucrado (tácito o explícito).
 - relacionar la innovación, dependiendo si es radical o incremental, con el proceso de GC requerido.
 - relacionar el proceso de innovación con los procesos de GC, teniendo en cuenta que estos procesos de GC tienen impacto diferente en cada proceso de innovación, aunque consideramos que una mayor incidencia se podría observar

con mayor claridad en las fases primera y última (formación de agenda y conversión en rutina, respectivamente), aunque claro está, si no se logra la tercera fase (puesta en práctica o implementación) no se puede hablar de innovación.

La tabla 3.12 resume estos enfoques de relación:

Innovación y sus procesos	Conocimiento y sus procesos
Innovación de productos	Conocimiento explícito
Innovación de procesos	Conocimiento tácito
Innovación radical	Socialización y exteriorización
Innovación incremental	Combinación e interiorización
Proceso de formación de agenda (donde se hace explícito un problema y/o solución)	Exteriorización y combinación Adquisición de conocimientos (Davenport, 1996)
Proceso de conversión en rutina	Socialización e interiorización

Tabla 3.12. Relacionando la innovación y el conocimiento

CAPÍTULO 4. TECNOLOGIAS DE INFORMACION

4.1. INTRODUCCION

Son muchas las oportunidades que ofrecen las tecnologías de información (TI) para una eficiente GC (Zack, 1998a), al proporcionar capacidades a la organización para transferir y compartir conocimiento sin límites geográficos. Asimismo, el rol de las TI en la innovación organizacional ha sido enfatizado (Hamel, 1996). La innovación necesita información organizada que, sin sustituir a los recursos más valiosos de la innovación, tales como el conocimiento tácito y el aprendizaje, puedan cubrir sustancialmente los *gaps* surgidos entre el conocimiento que la organización tiene y el conocimiento que la organización necesita para innovar. En este sentido, las TI desempeñan un papel preponderante no solo en la organización de datos en información útil, sino también en la transformación de esta información en conocimiento organizacional.

Este capítulo inicia con el análisis de las TI en el diseño organizacional; posteriormente, se aborda el papel de las TI en la GC, considerando previamente su rol en la gestión de la información, definiéndose, asimismo, lo que son las TI para la GC y mencionándose algunas de ellas. También se escribe sobre la influencia de las TI en la innovación estratégica, además de lo que implica la asimilación y uso en las actividades organizacionales, así como la perspectiva que se puede adoptar en las inversiones en TI y se finaliza con algunos datos relevantes de las TI en España.

4.2. LAS TI EN LAS ORGANIZACIONES

La tecnología y la estrategia son buenos complementos pero no sustitutos, por eso, quizá el error más devastador y pertinaz es equiparar tecnología con estrategia, y aunque la tecnología ha efectuado aportaciones inconmensurables al éxito de innumerables empresas, los fundamentos de economía y estrategia no han cambiado y ni se vislumbra cambio alguno (Rangan y Adner, 2001).

Los primeros estudios que relacionaban la tecnología en general con la organización, tales como los de Perrow (1967) y Burns y Stalker(1961), destacaban el impacto de ésta para determinar la estructura y/o procesos de una organización, ignorando la influencia del factor humano. Estudios posteriores, como el de Bijker et al. (1987), proponen un enfoque social que destaca la adopción de tecnologías en la organización en función de los intereses y perspectivas de las personas.

Newell et al. (2002) señalan que ambos enfoques deben complementarse para entender el impacto de las TI en la organización, por lo que se necesita considerar:

- las influencias del factor humano, quienes diseñan y adoptan las tecnologías dependiendo de sus intereses y perspectivas
- las propiedades físicas de las tecnologías específicas, que determinan la manera en que éstas se usarán
- el contexto institucional en el cual serán usadas las tecnologías.

Las TI ofrecen nuevas posibilidades de diseño organizacional, sobre todo para aquellas empresas donde se trabaja intensivamente con conocimiento. Este tipo de

empresa necesita una estructura flexible que permita adaptarse rápidamente a las circunstancias cambiantes de la actualidad, lo cual se logra “rompiendo” la organización burocrática en subsistemas o módulos que trabajen de manera independiente, aunque con objetivos comunes. Esta nueva forma de organización se caracteriza por:

- La descentralización a través de la creación de unidades de negocio semi-autónomas
- Estructuras planas, menos jerárquicas
- Equipos de proyecto inter-funcionales
- Redes interorganizacionales, en vez de integrar nuevas habilidades y competencias requeridas, se trabaja en alianzas con otras organizaciones
- Globalización de los negocios, es decir, se trabaja en un ámbito global en vez de un ámbito local o nacional.

Paradójicamente, estas nuevas estructuras pueden dificultar la GC. En las organizaciones burocráticas, la descripción de trabajos, reglas, procedimientos y demás están claramente definidos, además la jerarquía constituye un claro camino de comunicación. En las nuevas formas organizacionales, existen más oportunidades de que se pierda el conocimiento (entre unidades de negocio, entre empresas de una alianza, entre proyectos y entre localizaciones geográficas) al reinventarse en nuevos contextos (con su correspondiente coste).

Por su parte, Davenport (1996) señala la existencia de dos tipos de cultura organizativa:

- Cultura de potenciación, dirigida a una mayor participación en la toma de decisiones y hacia una comunicación mas abierta y menos jerárquica, manifestada en jerarquías organizativas más planas o en áreas de control más amplias, lo que conlleva una mayor satisfacción de los empleados y productividades más altas, esto último mediante un número mayor de innovaciones en los diversos procesos
- Cultura de control, que puede darse en aquellos procesos compuestos de tareas menores realizados por empleados de baja cualificación y alta rotación, y que no se espera un compromiso con su trabajo (ejemplos son las empresas de comida rápida y alojamiento). En estos casos, el control asegura la calidad y la eficiencia del trabajo, y garantiza que el conocimiento no resida solamente en los empleados.

Las TI pueden apoyar cualquiera de las dos culturas: proporcionando a los empleados una información que les permita tomar sus propias decisiones (potenciación) o unas instrucciones que les dicten precisamente como realizar cada paso del proceso (control).

4.3. LAS TI Y LA INFORMACIÓN

La mayoría de los análisis de la “revolución de la información” en la empresa se han centrado en las TI sin considerar el objeto manipulado (la información), debido, quizá, a que más del 85% de la información de procesos no es manipulada con TI (Davenport, 1996) por ser demasiado poco estructurada como para capturarla o distribuirla con herramientas informáticas.

La mayoría de las empresas se concentran en la información financiera que generan los sistemas contables que, como es reconocido, resulta engañosa o inútil en lo que respecta a la gestión. Aunque los directivos necesitan información generada externamente sobre clientes, competidores y mercados, la mayoría de los procesos de información siguen centrándose en la información interna (Davenport, 1996), ya que

muchas fuentes que los directivos necesitan, como informes, impresiones, conversaciones y estados de ánimo, no se suelen prestar a la informatización debido a su naturaleza externa y no estructurada, lo que refleja la falta de impacto de las TI en la alta dirección.

Adicionalmente, muchos sistemas ejecutivos tienden a usar la información de manera funcional, lo que dificulta entender el control de rendimiento de los procesos completos, que en su gran mayoría son interfuncionales e incluso interorganizacionales.

Davenport (1996) señala que las TI se han gestionado intensamente, lo que no puede decirse de la información en sí. Los directivos suelen centrarse en temas de asignación de capital y en decisiones que afectan a operaciones funcionales internas y pocas veces se centran en la información en sí, debido a las siguientes razones:

- la creencia de que asuntos relacionados con TI deben dejarse en manos de personal técnico, lo que deja las decisiones sobre información en manos del equipo técnico, o de la función que emite la información, por ejemplo, Finanzas.
- las TI han sido sobrevaluadas y se presentan como la respuesta completa para todas las necesidades de información de la organización
- se ha dado un enfoque hacia la tecnología en detrimento de la información, por lo que se cuestiona que el rendimiento de las inversiones en TI. La propia noción de que las innovaciones en sistemas de información pueden aportar una ventaja estratégica sostenida se ha empezado a cuestionar seriamente (Hopper, 1990).

4.4. LAS TI Y LA GC

Las aportaciones al mundo empresarial de las TI han cambiado cuantitativa y cualitativamente, evolucionando de un uso instrumental y automático a un uso inteligente para gestionar conocimiento. Ahora bien, la idea de gestionar el conocimiento no es revolucionaria: el hecho de “saber” algo más rápida y eficazmente que un competidor siempre ha generado una ventaja.

La GC se define como la gestión estratégica de las representaciones de conocimiento y las personas de una organización usando tecnologías y procesos para compartir el conocimiento (Mahesh y Suresh, 2004).

Las TI se consideran una importante capacidad infraestructural de la GC, permitiendo o apoyando las actividades principales del conocimiento, tales como la creación, la distribución y la aplicación (Gold et al., 2001). Por ejemplo, Holsapple y Whinston (1996) estudiaron el efecto de las TI en la adquisición y representación del conocimiento, mientras que Purvis et al. (2001) investigaron el impacto general de las TI en el éxito de la GC.

La GC es mucho más que la tecnología, pero la “tecnología del conocimiento” forma parte de la GC. El hecho que técnicas como *Lotus Notes* e Internet estén al alcance de todos, ha sido un detonante esencial para el movimiento de la GC. Sin embargo, es conveniente remarcar que las TI son solo el medio y el sistema de almacenamiento para el intercambio del conocimiento; no generan conocimiento y no garantizan su intercambio en una cultura institucional que no favorezca esas actividades.

El papel más valioso de las TI en la GC consiste en expandir el alcance y mejorar la velocidad de transferencia de conocimiento, al permitir que se obtenga y estructure el conocimiento de un individuo o grupo para que sea usado por otros en cualquier parte del mundo.

La capacidad de capturar y gestionar los agregados humanos que hacen posible la transformación de datos e información en conocimiento –contexto, experiencia e interpretación- es lo que hace que las técnicas de información sean ideales para la administración del conocimiento (Davenport y Prusak, 2000). Mientras que las técnicas diseñadas para la gestión de datos son estructuradas, normalmente con orientación numérica y abordan grandes cantidades de observaciones, las de conocimiento abordan textos con formas relativamente no estructuradas, como frases, oraciones, párrafos e, incluso, historias. El volumen puede ser positivo para la gestión de datos, pero es negativo para la gestión del conocimiento.

Un factor más crítico es el nivel de conocimiento necesario para el uso eficaz de una tecnología determinada. Algunas herramientas de conocimiento requieren que el usuario tenga cierta experiencia en el tema; otras suponen que el usuario es un participante más pasivo en el proceso de conocimiento. Esta perspectiva se utiliza para estructurar gran parte del análisis de las herramientas individuales de GC. La otra dimensión clave es el tiempo necesario que implica la GC cuando se utiliza una determinada herramienta en una aplicación comercial. Algunos ámbitos en que se trabaja con el conocimiento incluyen tiempo para la búsqueda, síntesis y reflexión; otros, como los que implican consultas del cliente, requieren un desempeño en tiempo real o casi real.

Las TI y sistemas y software ofrecidas como “soluciones” pueden ser un espejismo para la GC al tratar al conocimiento como un contenido, es decir, un “objeto” y no un “acto humano”, confundiendo información con conocimiento. Estas “soluciones” consideran la generación de conocimiento como un proceso de adquisición, almacenamiento, utilización y reciclaje, con una lógica impecable desde el punto de vista de la información, pero sin considerar el cambio organizativo que conlleva la GC.

Las “iniciativas de gestión del conocimiento” son un fenómeno relativamente reciente (Scarborough et al., 1999). Ruggles (1998) destaca algunas iniciativas relacionadas con TI (intranet, minería de datos, herramientas de soporte de decisiones y *groupware*), lo que podría sugerir que las TI apoyan la adecuada GC. Sin embargo, existe escepticismo por algunos investigadores como Strassmann (1998) o Malhotra (1998), quienes señalan que no existe una relación clara y sólida entre las inversiones en TI y el desempeño del negocio.

Newell et al. (2002) consideran que una razón clave en el fallo de las TI como soporte a la GC es el protagonismo que se da al conocimiento que puede hacerse explícito sin considerar el tácito; por tanto, para entender las limitaciones de las TI, es necesario comprender las diferencias entre datos, información y conocimiento, así como la distinción entre conocimiento tácito y explícito.

4.4.1. TECNOLOGÍAS PARA LA GC

Actualmente existe una abrumadora cantidad de “soluciones tecnológicas” para la GC, de tal modo que la elección de una tecnología, llámese producto, función o sistema, que realmente sea eficaz puede resultar muy compleja.

Para elegir una tecnología de GC, la empresa debe comprender de qué manera fluye el conocimiento de la organización en el contexto de las actividades del conocimiento, para poder saber cómo afectan esas acciones a los problemas empresariales esenciales, tal como se muestra en la tabla 4.1.

Problemas empresariales	Actividades del conocimiento				
	Descubrir/crear	Captar/recopilar	Organizar	Compartir	Acceder
Reducir o controlar los costes	♦	♦	♦♦	♦♦♦	♦♦♦
Aumentar la rapidez de comercialización	♦♦♦	♦♦	♦♦♦	♦♦♦	♦♦♦
Reducir el tiempo de búsqueda de información	♦♦	♦♦♦	♦♦♦	♦♦♦	♦♦♦
Reducir el tiempo de búsqueda de expertos o capacidades	♦♦	♦♦♦	♦♦♦	♦♦♦	♦♦♦
Aumentar la satisfacción del cliente	♦♦	♦	♦	♦♦♦	♦♦♦
Permitir y aumentar la creatividad y la innovación	♦♦♦	♦♦♦	♦	♦♦♦	♦♦♦
Conservar el conocimiento, rotación de los empleados, jubilaciones, etc.	♦	♦♦♦	♦	♦♦♦	♦♦
Captar las lecciones aprendidas, prácticas idóneas	♦♦	♦♦♦	♦	♦♦	♦♦♦
Iniciar nuevas actividades	♦♦	♦♦	♦♦	♦♦♦	♦♦♦
Trabajar en mercados nuevos, globalización	♦♦	♦♦	♦	♦♦♦	♦♦♦
Desarrollo de nuevos productos	♦♦	♦♦	♦♦	♦♦♦	♦♦♦
♦♦♦ Efecto notable		♦♦ Efecto moderado		♦ Efecto mínimo o nulo	

Tabla 4.1. Relación existente entre las actividades del conocimiento y los problemas empresariales habituales (Silver, 2000)

Por tanto, lo que la empresa necesita saber es la forma de coordinar las características funcionales de la solución tecnológica con sus actividades de conocimiento. Asimismo, es importante considerar que los productos de GC deben contar con características básicas para que la solución puesta en práctica sea viable y tenga éxito. Estas tecnologías deben ser fáciles de usar, fáciles de integrar con las aplicaciones existentes, extensibles a la empresa, de fácil acceso, susceptibles de personalización y de medición, y seguras.

En cuanto a la definición del concepto de tecnología de GC, se puede decir que es amplia y difícil de precisar. Mahesh y Suresh (2004) señalan que el término tecnología GC es usado a menudo con suficiente holgura para incluir casi cualquier tecnología de información. Los pocos intentos que se han hecho para dar un fundamento a la definición de tecnología GC parecen no delimitar con claridad las características propias de las tecnologías GC. Estos autores puntualizan que una tecnología GC es aquella que permite

compartir el conocimiento considerando los atributos de éste, por tanto, el teléfono, el correo de voz, la mensajería instantánea, las hojas de cálculo y el *e-mail* no las consideran tecnologías GC al ser solo medios de comunicación y/o gestionar solo datos y sus atributos; sin embargo, Davenport y Prusak (2000) difieren al señalar que técnicas como el teléfono o la videoconferencia, aunque no capturan ni distribuyen conocimiento estructurado, son muy eficaces para permitir que las personas transfieran conocimiento tácito.

Las tecnologías para la GC no son una única tecnología coherente, sino una mezcla de tecnología de diversos campos. La clave para su eficiencia es la elección de la tecnología para cada caso, considerando no sólo sus características sino el tipo de tarea a realizar, los recursos disponible y las personas (Riesco González, 2006).

Ruggles (1997) clasifica las herramientas GC en tres categorías generales: herramientas para la generación que permitan la adquisición, síntesis y creación de conocimiento; herramientas para la codificación que apoyen la representación de conocimiento para que pueda ser accesado y transferido (se incluyen bases de conocimiento, mapas de conocimiento, *thesaurus*/diccionarios organizacionales y simuladores); y las herramientas para la transferencia que alivien las distancias temporales, físicas y sociales para compartir el conocimiento.

En realidad, las herramientas tecnológicas pueden utilizarse para uno o más de los diversos procesos de GC, es decir, no existe una tecnología panacea que reúna todas las cualidades necesarias para servir de apoyo a todas las necesidades de la empresa basada en el conocimiento, por lo que se opta por presentarlas en orden alfabético sin caer en alguna clasificación en particular.

- Agendas digitales
 - Agentes inteligentes: sistema tecnológico-informático que ayuda a las personas a tomar decisiones con respecto al entorno, percibiendo e interpretando la información, cambiando el curso de la acción e incluso, tomando decisiones. Metabuscadores como *Google*, algunas revistas electrónicas y programas de gestión de la información como *Lotus Notes* son algunos ejemplos.
 - Buscadores: ante la avalancha de información que se encuentra en Internet, se hacen necesarios los buscadores y metabuscadores como *Google*, *Yahoo* o *Altavista*, que cada vez se vuelven más imprescindibles. Estos buscadores evolucionan cada vez más como verdaderos agentes inteligentes ofreciendo soluciones personalizadas.
 - *Business intelligence*: se vincula con las actividades relacionadas con la organización y entrega de información, así como de análisis del negocio. Este concepto trata de englobar todos los sistemas de información de la organización para obtener no solo información, sino también una verdadera inteligencia que le confiera a la organización una ventaja competitiva. Los elementos más importantes de una tecnología de estas características incluyen: DSS (sistemas de soporte para la toma de decisiones), modelado multidimensional, *data warehousing*, *data marts*, minería de datos, OLAP (*on line analitic procesing*), herramientas de consulta y reporte de datos, portales de información empresarial, etc.
 - Correo electrónico
 - *Data mining* (minería de datos)
 - *Data warehouse* (almacenes de datos): Un depósito separado, centralizado o integrado para todos los datos, o las partes interesantes, que recogen los diversos
-

sistemas empresariales de la organización, optimizado para la recuperación y el almacenamiento de los datos.

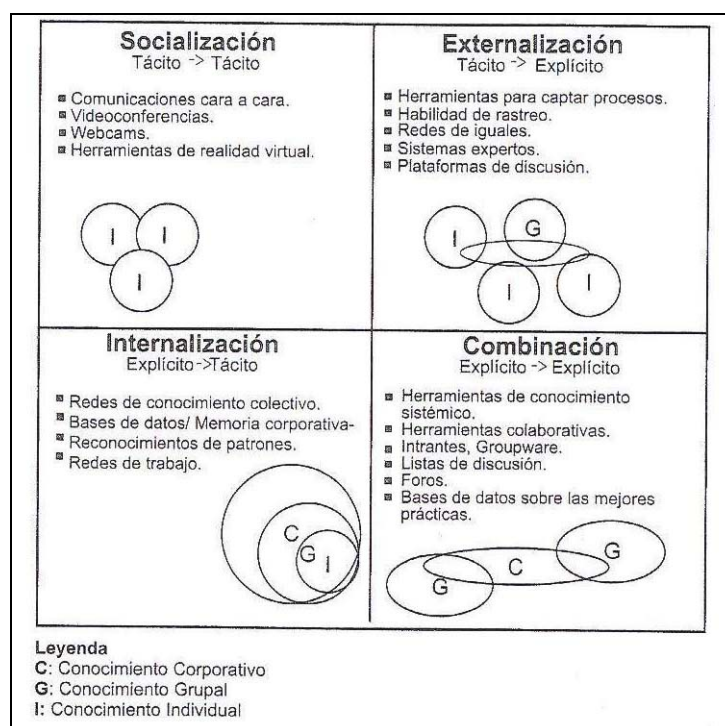
- Depósitos de conocimiento: almacén donde se organiza de forma sintética e integrada la información y el conocimiento. Los depósitos pueden incluir imágenes (dibujos y video) y datos, sonidos y señales, texto plano o hipertexto, estructuras de documentos (plantillas, informes gráficos, cartas, mapas), objetos (jerarquías, clientes/servidores) y procesos.
- *Document management systems*: las actividades consideradas en estos sistemas son: almacenamiento de documentos, libros, etc.; control del acceso y la seguridad de los documentos; auditoría en la administración de documentos y búsqueda de cualquier tema específico. Son repositorios de conocimiento explícito o codificado -documentos, audio, videos, libros, *papers*.
- *Groupware systems* (herramientas de trabajo en grupos): describe las tecnologías electrónicas que aumentan la productividad y el funcionamiento de los procesos que requieren la colaboración entre las personas (Coleman, 1999) que no se encuentren físicamente en el mismo lugar. Incluyen servicios como *e-mail*, agenda de calendario y organización, sistemas de encuentros electrónicos, video conferencias en tiempo real, conferencias en diferido, flujo de trabajo, plantillas y herramientas de trabajo en equipo, etc. Algunos ejemplos son *Lotus Notes* y *Microsoft Exchange*.
- Intranet: se puede clasificar como una aplicación de GC, ya que facilita la distribución del conocimiento. Aunque no todo proyecto de intranet deba considerarse como un intento de GC, las intranets se utilizan a menudo para facilitar el acceso al conocimiento y para el intercambio entre las organizaciones (Ruggles, 1998). Las intranets se crean con la GC como primer objetivo (Newell et al., 2002).
- *Knowledge map systems*: tecnología de base de datos equivalente a las “páginas amarillas” que implica publicar una lista con la situación del conocimiento importante de la organización. Esta tecnología no representa un repositorio de conocimiento; su cualidad es la de indicar qué personas son las indicadas para un tema en particular, propiciando el intercambio de conocimiento tácito.
- Mensajería instantánea por Internet (*chats*)
- Portales: proporcionan un único punto de entrada a todas las dispares fuentes de conocimiento e información tanto de la propia empresa como ajenas a ésta, normalmente a través de Internet o de la intranet de la empresa. Hay que señalar que la existencia de un portal no significa que la empresa tenga una estrategia de GC. Para que resulten realmente útiles, los portales tienen que estar integrados con los sistemas existentes, su contenido debe estar cuidadosamente “seleccionado”, organizado y gestionado, y tienen que incluir un conjunto de funciones que sirvan de apoyo para la colaboración de los equipos que trabajan en distintas comunidades. Mediante los portales, las empresas pueden atender a sus clientes, relacionarse con sus socios comerciales y sus proveedores, y ofrecer a los empleados acceso a herramientas *on-line* y al contenido y conocimiento adecuado para la adopción de decisiones.
- Sistemas de automatización de oficinas (como los procesadores de texto, los programas de autoedición, de procesamiento de imágenes, agendas electrónicas y bases de datos), al igual que las intranets, podrían clasificarse como aplicaciones de GC al facilitar la distribución del conocimiento

-
- Sistemas de inteligencia artificial (sistemas expertos, redes neuronales, lógica difusa y algoritmos genéricos) capturan y codifican el conocimiento.
 - Sistemas expertos: teóricamente son sistemas capaces de razonar siguiendo los pasos que seguiría un especialista, por lo que la creación de estos sistemas inicia con la identificación de los conocimientos explícitos del experto humano siguiendo con la identificación (y captura) de los conocimientos empíricos adquiridos en la práctica. Existen tres formas de representación:
 - Razonamiento basado en casos o CBR (*case-based reasoning*): en esta técnica, la tecnología implica la extracción del conocimiento de una serie de anécdotas, sucesos, casos y soluciones sobre el dominio del problema. La tecnología CBR ha sido exitosa comercialmente en la resolución de problemas de atención al cliente.
 - Sistemas basados en normas (RBS): compendian el conocimiento en pequeños fragmentos llamados normas o reglas, a los que acuden los expertos para resolver problemas complejos.
 - Razonamiento basado en modelos (MBR): crea una estructura global a través de la tecnología para representar y organizar el conocimiento de campo en términos de atributos de objeto, comportamientos, relaciones y simulaciones del proceso.
 - Red neuronal: es una herramienta orientada a la estadística que se destaca en la utilización de datos para clasificar casos en una u otra categoría. El análisis y la interpretación de los resultados pueden ser muy difíciles y requieren un usuario muy entendido, por lo menos, en cuanto a la configuración del modelo inicial, ya que requieren muchos datos y se tienen muchas variables interrelacionadas.
 - Sistemas de trabajo de conocimiento, como el diseño asistido por computador y la realidad virtual. Estas herramientas, a pesar de no haberse creado explícitamente para la GC, pueden desempeñar un papel relevante al crear conocimiento.
 - Telefonía móvil
 - *Workflow systems* (herramientas de flujo de trabajo): es la automatización de un proceso de negocio. El *workflow* hace explícito el conocimiento inmerso en cada proceso analizado.
 - XML y estándares emergentes: es importante la construcción de estándares que fomenten la cooperación de distintos sistemas operativos y aplicaciones de software. Por ejemplo, el lenguaje XML (*extensible markup language*) consiste en un conjunto de normas para la definición de estructuras de datos por lo que permite clasificar los elementos esenciales de un documento en función del significado esenciales de un documento sean clasificados en función del significado lográndose capacidades de búsqueda avanzadas. Entre los software de GC que soportan XML se encuentran *Teamsite* de Interwover, así como *4i e-Business Edition* de Documentum.

4.4.1.1. TECNOLOGÍAS PARA EL DESARROLLO DEL MODELO SECI

Es interesante mencionar la propuesta hecha por Tiwana (2002) de una serie de tecnologías apropiadas para apoyar el desarrollo de cada fase del modelo SECI de Nonaka y Takeuchi (1995), las cuales se muestran en la gráfica 4.1. La interacción de conocimiento entre todos los niveles de la empresa se indica con la letra C; entre los

grupos o equipos de trabajo con la letra G; y entre individuos con la letra I. El tipo de tecnología que facilita el flujo de conocimiento en cada fase se expresa en cada cuadrante.



Gráfica 4.1. TI para el modelo SECI (Tiwana, 2002)

4.4.1.2. LAS TI Y LAS ESTRATEGIAS DE GC

El hecho de que el conocimiento se gestione correctamente incidiendo en los resultados de la organización tiene mucho que ver con la estrategia de GC a seguir. Tales estrategias pueden ser enmarcadas en dos dimensiones (Hansen et al., 1999; Zack, 1998a):

- Una dimensión -llamado paradigma analítico (Herder et al, 2003)- enfatiza la capacidad para crear, guardar, compartir y usar el conocimiento organizacional documentado explícitamente. Esta dimensión subraya la importancia del conocimiento explícito y la información, así como de la infraestructura tecnológica para compartirlo (Herder et al., 2003). De acuerdo a esta dimensión, la estrategia acentúa la codificación y el almacenamiento del conocimiento típicamente a través de las TI (Davenport et al., 1998; Lee y Kim, 2001; Liebowitz y Wilcox, 1997; Swan et al., 2000). La estrategia dentro de esta dimensión se denomina estrategia de sistemas (Choi y Lee, 2002).
- Otra dimensión -llamado paradigma actor (Herder et al, 2003)- enfatiza el compartir el conocimiento mediante las interacciones interpersonales (Hansen et al., 1999). Este paradigma subraya la importancia del conocimiento tácito y la infraestructura social para compartirlo (Herder et al., 2003). La estrategia, según esta dimensión, utiliza diálogos a través de redes sociales como grupos y equipos (Swan et al., 2000). Esta estrategia intenta adquirir conocimiento interno y oportuno y compartirlo informalmente (Jordan y Jones, 1997). Se pretende obtener el conocimiento de personas

experimentadas y calificadas. La estrategia dentro de esta dimensión se denomina estrategia humana (Choi y Lee, 2002).

Algunos autores se decantan por una visión equilibrada entre las dos estrategias. Así por ejemplo, De Brujin y Nerée tot Babberich (2000) argumentan que un enfoque adecuado de GC debe adoptar y mantener un balance entre los dos paradigmas. Bierly y Chakrabarti (1996) encontraron que las empresas que adquieren y comparten el conocimiento combinando las dos estrategias tienden a ser más rentables. Jordan y Jones (1997) acentúan el equilibrio entre las estrategias basada en el conocimiento explícito y el conocimiento tácito para fomentar el desarrollo de un conocimiento más innovador. Zack (1998a) indica que las organizaciones con una estrategia agresiva que integre las dos estrategias mencionadas tienden a superar a aquellas que se decantan por una sola.

4.4.1.3. LIMITES DE LAS TI

La GC se preocupa por la materialización del valor de los activos intelectuales de una organización para que esta pueda adoptar decisiones tácticas y estratégicas y resolver problemas con más eficacia. La función de la tecnología consiste en dar apoyo y posibilitar este proceso. En los casos en que la tecnología sirva de apoyo para la generación de nuevo conocimiento y, al mismo tiempo, facilite el flujo de conocimiento procedente tanto de fuentes internas como externas, debe ser considerada como una fuente de ventaja competitiva.

No obstante, las expectativas de solución de las TI deben gestionarse de manera realista, las cuales fracasarán seguramente si se piensa en ellas como “remedios mágicos” que permitirán a los directivos tachar la GC de su lista de prioridades empresariales.

Es importante tener en cuenta sus limitaciones en cualquier programa de GC. La gestión eficaz del conocimiento no puede existir sin intensos cambios de conducta y modificaciones culturales e institucionales. La tecnología sola no hará que una persona con conocimientos adquiridos los comparta con otros, así como tampoco hará que un empleado interesado en buscar conocimiento se siente frente a un ordenador y comience a buscar o navegar, ni tampoco podrá dictar lo que una persona hará con un conocimiento adquirido. La mera presencia de la tecnología no creará una organización con conocimiento o una empresa generadora de conocimiento.

La informática también tiene relativamente poca utilidad cuando se trata de creación del conocimiento, que sigue siendo un acto de individuos o grupos, y de sus mentes. Los sistemas de soporte para decisiones grupales, por ejemplo, implican un grupo de personas relativamente pequeño, generalmente en un mismo lugar, que intentan usar la tecnología para crear alguna forma de conocimiento grupal a partir de sus ideas y experiencias. Las herramientas de esquematización, usadas habitualmente por escritores, podrían ser consideradas como un medio para la conversión de conocimiento tácito no estructurado en conocimiento estructurado y explícito.

Sin embargo, si una empresa cuenta con el deseo, la capacidad y el interés por el conocimiento, la tecnología puede ampliar el acceso y simplificar el problema de llevar el conocimiento adecuado a la persona adecuada en el momento adecuado. La presencia de tecnologías de GC puede tener incluso un efecto positivo en la cultura de conocimiento de la organización. Así, si los empleados ven que sus empresas invierten tiempo y dinero en sus sitios *Web*, quizá tengan un mayor incentivo para tomar en serio la GC.

Sería interesante idear tecnologías que ayuden a gestionar el conocimiento personal en la medida en que se aplica en las decisiones y acciones; desafortunadamente, se puede decir que en estos momentos no existe una tecnología 'completa' que cubra todo lo necesario para una adecuada GC.

4.5. LAS TI Y LA INNOVACIÓN ESTRATÉGICA

Abell (1980) señala que todas las empresas en una industria desarrollan sus estrategias en base a tres preguntas interrelacionadas, cuyas respuestas forman el corazón de la estrategia de cualquier compañía (Porter, 1996):

- ¿**Quiénes** podrían ser nuestros clientes (innovación de mercados)?
- ¿**Qué** productos y/o servicios podemos ofrecer a estos clientes (innovación de productos)? y
- ¿**Cómo** podemos ofrecer estos productos y/o servicios de manera eficiente en costos (innovación de procesos)?

Así, algunas empresas se enfocan a segmentos específicos de clientes y ofrecen productos/servicios específicos; otras se enfocan en una tecnología o método de distribución y ofrecen productos/servicios a uno o varios segmentos de mercado; y otras juegan un rol global ofreciendo uno o varios productos/servicios. Esto no significa que una vez seleccionada una estrategia no se modifique alguna vez. A través del tiempo, las empresas realizan diferentes posiciones de quiénes/qué/cómo para ir llenando los espacios (*gaps*) de mercado en la industria (Abell, 1980; Porter, 1996) que van surgiendo o se van creando por las mismas empresas –cualquier empresa puede cambiar su orientación de cliente o producto en cualquier tiempo. Esto puede resultar difícil, pero no es imposible. El punto a resaltar es que, todo el tiempo, el mapa de posicionamiento en la industria tiende a cambiar: surgen nuevos segmentos de mercado, nuevos productos o servicios se ofrecen, diferentes métodos de distribución o manufactura o nuevas tecnologías son utilizados. Con el paso del tiempo, estos ajustes conducen a la industria a su madurez.

Una innovación estratégica es el descubrimiento de una estrategia (o manera de competir) fundamentalmente diferente en una industria existente (Hamel, 1996, 2000; Kim y Mauborgne, 1997; Markides, 1997; Porter, 1985; Slywotzky, 1996). De manera más explícita, la innovación estratégica ocurre cuando una empresa identifica espacios en una industria. Estos espacios, que pueden crecer hasta volverse grandes mercados, son:

- Nuevos segmentos de clientes o segmentos de mercado existentes rechazados por otros competidores
- Nuevas necesidades de clientes o necesidades existentes no satisfechas por los otros competidores, y
- Nuevas maneras de producir, entregar o distribuir (nuevos) productos o servicios para (nuevos) segmentos de mercado (Hamel y Prahalad, 1991).

Estos espacios tienden a “emerger” por diversas razones –cambios en los gustos y preferencias de los consumidores, cambio en las tecnologías, cambio en las políticas gubernamentales, etc.-, y pueden ser creados por cambios externos o de una manera proactiva por la propia empresa.

Obviamente, el primer requerimiento para una estrategia innovadora es identificar estos espacios antes que nadie; sin embargo, aun siendo los primeros en identificar los

espacios correctos, no se garantiza el éxito, ya que aun falta explotar ese espacio de manera competitiva. Y es aquí donde las TI juegan un papel relevante, que se puede ver en las siguientes maneras:

- Las TI permiten dirigirse a nuevos o diferentes clientes, es decir, descubrir y explotar nuevos “quienes”: clientes que la competencia ha ignorado por no ser económicamente factibles (Rosenblum et al., 2003) o por ser segmentos demasiado pequeños. Identificar los “no-clientes” es el primer ingrediente para la innovación estratégica. Pero como se podría servir a estos clientes con rendimientos económicos? Después de todo, la competencia no les hace caso por esa razón. ¿qué podrían hacer los innovadores estratégicos que los competidores no puedan hacer? Las TI permiten la implementación de estrategias radicales para poder alcanzar a estos clientes de una manera efectiva en costos.
- Las TI permiten a la empresa redefinir radicalmente la propuesta de valor de su producto o servicio ofreciendo nuevos beneficios a sus clientes, es decir, descubrir y explotar un nuevo “qué” aun sin cambiar el producto. Las nuevas estrategias deben irrumpir en los mercados enfatizando atributos diferentes de los productos o servicios existentes. Por ejemplo, en el mercado aéreo tradicionalmente se enfatiza la frecuencia de vuelos, el número de destinos y la calidad del servicio; mientras que las aerolíneas de bajo coste enfatizan el precio. Crear un mercado con clientes a los que se les ofrecen diferentes atributos es fácil. La dificultad estriba en ofrecer esta nueva proposición de valor a bajos costes. Las TI apoyan esta situación, no solo en la redefinición de la propuesta de valor sino en la entrega de manera económica.
- Las TI permiten diseñar una nueva cadena de valor que ofrezca valor a los clientes de manera innovadora, es decir, descubrir y explotar un nuevo “cómo”. Dado que los nuevos mercados tienen factores diferentes de éxito, se requiere una combinación diferente de las actividades dentro de la empresa, lo que involucra cambios en los procesos internos, estructuras y cultura. Las TI pueden desempeñar un papel clave en permitir a la empresa el logro de una nueva arquitectura organizacional.
- Las TI permiten que la empresa escale su modelo de negocios fácilmente, lo que lo protege de los ataques de la competencia.

La innovación estratégica es particularmente efectiva en PYME (Geroski y Toker, 1993; Markides, 1997, 1998; Utterback, 1994) dado que se enfrentan a fuertes competidores establecidos que ya disfrutaban de ventajas. Mientras más innovadora sea la estrategia, mayor será la probabilidad de tener éxito. Las empresas innovadoras exitosas son aquellas que invaden mercados con productos o servicios enfatizando radicalmente proposiciones de valor diferentes, o bien, aquellas que adoptan diferentes configuraciones en la cadena de valor (Bower et al., 1995; Porter, 1985). Es indudable que una innovación estratégica juega un papel relevante en la lucha contra competidores más grandes o más fuertes, sin embargo, no es el único factor para tener éxito: para algunas empresas que han innovado estratégicamente con éxito, existen muchas otras que han innovado de manera similar pero han fallado.

Existen muchos factores que influyen la exitosa implementación de una nueva estrategia radical: liderazgo, recursos, suerte, la reacción de los competidores, etc. Las TI es uno de aquellos posibilitadores clave en el éxito de una innovación estratégica y su uso en la implementación de estas innovaciones no es nada nuevo. Markides y Anderson (2006) señalan que las empresas innovadoras con éxito muestran una conducta determinada hacia las TI:

- los innovadores estratégicos miran las TI como algo que no solo apoya la estrategia, sino que incluso la puede redefinir. Enfocan a la tecnología como un conductor de valor y no solo como una herramienta para la eficiencia operativa, usándola para dirigirse a nuevos o existentes segmentos de clientes que no han sido aprovechados por los competidores o para ofrecer nuevas propuestas de valor a sus clientes, y no sólo para recortar costos de los procesos. El enfoque es de creación de valor y no solo de eficiencia operacional. Esto puede parecer obvio pero raramente se observa en muchas empresas. Anderson (2004) encontró en su estudio hecho en empresas del Reino Unido que la gran mayoría de los gastos en TI se enfocó a la reducción de costos y la mejora de procesos existentes, que menos del 5% identificaron a las TI como un habilitador de la innovación y que la mayoría de los directivos equiparan a las TI como gastos en vez de inversión. Dell (2002) puntualiza el uso estratégico de las TI, en lugar de simples herramientas operacionales, al argumentar que no deben ser vistas en términos de un coste a ser gestionado meticulosamente, sino que deben ser vistas como un habilitador de velocidad, eficiencia y experiencia.
- adoptan de manera temprana las TI en su industria, aun si la tecnología se encuentra dispersa en otras industrias, es decir, no necesariamente tienen que ser los primeros en usar la tecnología, pero frecuentemente son los primeros en adaptarlas a las necesidades de sus clientes.
- no esperan por soluciones tecnológicas completas para satisfacer los requerimientos de sus clientes, por lo que a menudo desarrollan sus propias tecnologías.
- cuentan con directivos que actúan como evangelizadores tecnológicos. La implementación de una innovación estratégica basada en las TI a menudo cruza fronteras entre procesos y funciones organizacionales. Estos proyectos son difíciles de realizar sin la presencia explícita y visible de un comité directivo, cuyos miembros no necesariamente tienen que ser expertos tecnológicos ni entender las capacidades técnicas de las TI, aunque deben ser capaces de apreciar la importancia de usar las TI de manera estratégicas

4.6. LAS TI, LA GC Y LA INNOVACIÓN ESTRATÉGICA

En este apartado se relacionan los diversos procesos de la innovación con los procesos de GC y se determina el papel que juegan las TI en esta relación.

- La primera fase de la innovación, la formación de agenda, concierne a la adquisición de conocimiento, esto es, la adquisición inicial de nuevas ideas proveniente de fuentes externas a la unidad a innovar (incluyendo otras organizaciones u otras unidades dentro de la misma organización), por tanto, el desarrollo de las relaciones de red es un aspecto crucial en este episodio. Las TI, como Internet e Intranet, puede ayudar a acceder a las fuentes externas de conocimiento, aunque hay muchas prácticas no basadas en TI que facilitan la adquisición de conocimiento, tales como el apoyo a empleados para participar en asociaciones profesionales, para tomar cursos educativos o para asistir a foros de especialistas.
- En las fases de selección e implementación, el conocimiento es creado y aplicado a través del desarrollo de redes sociales, tales como equipos de trabajo. Las TI juegan un papel secundario en la construcción de comunidades. Por ejemplo, varios tipos de *groupware*, incluyendo Intranets y *Lotus Notes*, pueden apoyar el desarrollo y funcionamiento de las comunidades, pero la tecnología por sí sola es incapaz de fomentar el compartir conocimiento, sobre todo si los miembros cruzan fronteras funcionales, disciplinarias o geográficas. Las personas que se comunican, frecuente o

infrecuentemente, sin tecnología, siguen con el mismo ritmo cuando éstas son implantadas. El contacto personal, la interacción cara a cara y el diálogo son probablemente las mejores armas para la construcción de comunidades.

- La última fase de la innovación corresponde a la conversión en rutina. Cuando la innovación ha sido desarrollada totalmente, el propósito de esta fase es capturar y almacenar el nuevo conocimiento creado y establecerlo como una práctica organizacional, y así, como parte de la cultura (Clark y Staunton, 1989). En este episodio, el factor clave es asegurar el reuso eficiente del conocimiento a través de mecanismos de captura y almacenamiento, por lo que es vital explicitar y codificar las reglas y procedimientos. Las TI juegan un rol central en la explotación del conocimiento. Por ejemplo, las herramientas de *data warehouses* y *data mining* son de gran utilidad para el acceso y uso de la información.

4.7. LA ASIMILACIÓN DE LAS TI EN LA ORGANIZACIÓN

La simple adopción de las TI no logra necesariamente los propósitos propuestos (Alpar y Kim, 1990; Grover et al. 1997). Algunos estudios han tratado de identificar factores ambientales, organizaciones e individuales para determinar la adopción e implementación de las TI en las grandes empresas (Winston y Dologite, 1999; Gallivan, 2001). Johansen et al. (1995) señalan que las empresas varían considerablemente en su capacidad para asimilar, integrar y utilizar el valor de la tecnología. Sin embargo, las TI no deben ser caracterizadas solamente por su tasa de adopción o difusión, sino más bien por lo ancho y profundo en las cuales estas son implementadas y usadas en la organización (Raymond y St-Pierre, 2005), por tanto, es importante diferenciar entre la adopción de una tecnología y su implementación o asimilación, es decir, el grado y alcance de su uso dentro de la organización. De acuerdo a la teoría de la asimilación de la tecnología (Cooper y Zmud, 1990; Fichman y Kemerer, 1997), las tecnologías deben penetrar y difundirse en los procesos organizacionales para mejorar el rendimiento organizacional. La asimilación, definida como el grado de dominio que se tiene sobre las tecnologías y aplicaciones instaladas (Brandyberry et al., 1999), es decir, el grado en qué el uso de una tecnología se difunde entre los procesos de trabajo organizacionales y se convierten en rutinas en las actividades asociadas con estos procesos (Tornatzky y Klein, 1982; Chatterjee et al., 2002), es un factor clave que explica la influencia de la adopción de las TI en el rendimiento organizacional (Jarvenpaa e Ives, 1991; Armstrong y Sambamurthy, 1999; Chatterjee et al., 2002).

Su uso exitoso requiere, además, la adaptación mutua de la tecnología y el contexto organizacional (Leonard-Barton, 1988; Purvis et al., 2001). En otras palabras, las TI deben ser adaptadas a las estructuras organizacional e industrial (Van de Ven, 1986), mientras que las estructuras y normas deben reformarse para facilitar el uso de las tecnologías (Kwon y Zmud, 1987).

La asimilación es considerada dentro del concepto de sofisticación, definido como la medida en que varias tecnologías y aplicaciones son asimiladas y dominadas, así como saber en qué medida estas tecnologías forman un todo coherente e integrado (Gupta y Somers, 1992; Raymond y Paré, 1992; Sabherwal y Kirs, 1994). Armstrong y Sambamurthy (1999) puntualizan que la sofisticación de las TI es uno de los factores que influyen en el logro de beneficios tangibles e intangibles. El componente adicional a la asimilación dentro de la sofisticación es la integración, que se define como el número de tecnologías y aplicaciones que comparten una misma base de datos.

En el contexto particular de la GC, las TI se convierten en un habilitador para los procesos de GC, aunque sin la asimilación a estos procesos, las TI no son suficientes para mejorar el rendimiento de la empresa. Así, algunos estudios no han encontrado un efecto directo significativo de las TI en el éxito de la GC (Gold et al., 2001; Goodhue y Thompson, 1995).

Sin embargo, muchos de estos estudios examinan el rol de las TI aisladamente, pasando por alto la relación existente con otros factores de éxito de la GC y el efecto de la asimilación de la TI dentro de los procesos de GC (Khalifa y Liu, 2003).

En cuanto a la innovación, teóricamente es posible provocarla sin usar ordenadores u otras TI, aunque en la práctica no sea así (Davenport, 1996). Las TI son tanto un posibilitador como un implantador de la innovación. La relación entre las TI y los procesos organizativos es recíproca: los procesos necesitan de las TI para lograr un cambio radical y hace falta una visión de procesos (que no funcional) para aprovechar las capacidades de las TI en forma interfuncional y dirigida al rendimiento. Sin embargo, los efectos de las TI sólo pueden conseguirse plenamente si se producen procesos de «co-invencción» (Libro Blanco, 2004), lo que se refiere a la integración plena de estas tecnologías en los procesos empresariales para lograr incrementar su eficacia.

4.8. LAS TI E INVERSIÓN

La cuestión de innovar las TI es un hecho al que se enfrentan los directivos de hoy. Abrahamson y Fairchild (1999) apuntan que muchos directivos adquieren TI no por tener una conducta innovadora sino debido al fenómeno *bandwagon*, es decir, por seguir la conducta “yo también”, especialmente si la TI tiene un perfil público alto, como el ERP, sin considerar los altos costos y riesgos que involucra.

En los primeros años de las TI, la mayoría de las aplicaciones se desarrollaban conforme a especificaciones individuales con la desventaja del costo y tiempo empleado en el desarrollo conforme a especificaciones individuales. Actualmente, la mayoría de las organizaciones tratan de hallar una aplicación genérica que puedan comprar antes de recurrir al desarrollo conforme a especificaciones individuales. Aun así, implican inversiones.

Las TI constituyen una parte fundamental en las competencias organizacionales del siglo XXI, pero ¿producen valor las cuantiosas inversiones que se hacen en TI? Un gran número de investigadores han apuntado que no hay un impacto significativo de las grandes inversiones en TI en la productividad. Además, se reconoce que no es fácil calcular un valor monetario como rendimiento proveniente de inversiones en TI. Es pertinente mencionar que valor no es sinónimo de rendimiento sobre inversión; hay más tipos de valor que un mensurable rendimiento financiero sobre una inversión. El valor que la empresa recibirá, dependerá del tipo de inversión en TI que haga (Bharadwaj et al., 1999; Licht y Moch, 1999), puntualizando que no se debe esperar que todas las inversiones en TI muestren un rendimiento mensurable, ya que las inversiones pueden tener valor para una organización aun sin un rendimiento financiero demostrable.

Adicionalmente, se señala que las iniciativas de tecnología trabajan con tangibles (infraestructura de computadoras, redes computarizadas, bases de datos y software) e intangibles (necesidades, ideas y estrategias del usuario y la organización). La necesidad de ajustar una tecnología a estos conceptos intangibles abstractos y, en muchas ocasiones, difíciles de comprender, proveen de incertidumbre las inversiones en TI.

En este contexto, y para comprender los posibles beneficios que se obtienen por las inversiones hechas en TI, la tabla 4.2 muestra los diferentes tipos que pueden adoptar estas inversiones así como sus posibles rendimientos y ventajas.

Tipo de inversión	Naturaleza de rendimiento	Comentarios	Ventaja
Infraestructura	Posibles beneficios futuros; contribución difícil de identificar	Apoya a los negocios actuales	Poca en sí misma, pero permite nuevos programas
Control administrativo	No se espera un gran rendimiento	Es un costo del negocio	Casi ninguna
Ningún otro modo de hacer las cosas	Es muy probable un rendimiento; puede ahorrar fuerza de trabajo o generar nuevos ingresos	Permite nueva tarea o proceso; proporciona mejor servicio al cliente; proporciona nuevos productos	Podría ser mayor de la pronosticada
Necesidad competitiva	Quizá no haya ningún rendimiento, excepto conservar la participación en el mercado	Se necesita el sistema para competir en el negocio; ¿cuál es el costo de no invertir en tecnología?	Muy poca, si lo que hace es seguir a la industria
Aplicación estratégica	Rendimiento difícil de identificar; podría influir en la estrategia corporativa	Alto potencial y alto riesgo; quizá se estime el rendimiento después de la implantación	Un alto potencial
TI transformativa	La TI es un componente de un programa de transformación; es difícil de identificar rendimientos específicos vinculados	Tiene que combinarse con cambios en la filosofía de la dirección; se corre riesgo al cambiar las estructuras organizativas	Un alto potencial

Tabla 4.2. Tipos de inversión en TI (Lucas, 1999)

- Inversión en infraestructura: inversión que tiende a ser costosa y no muy emocionante. Se incluyen computadoras, redes de comunicaciones y algún software de fines generales como sistemas para el manejo de bases de datos; además de una infraestructura humana que trabaja con estos componentes para crear una serie de servicios compartidos de tecnología, los que se aplican a los procesos clave de negocios. El principal argumento a favor de invertir en infraestructura gira en torno de la necesidad de estar listos cuando surge una oportunidad y de tener tecnología que esté al día, mientras que la principal dificultad estriba en que se pide invertir ahora para obtener un posible y sumamente incierto beneficio futuro. En la práctica, todo parece indicar que gran parte de la justificación para invertir en infraestructura se basa en la fe.

La infraestructura es vital y de hecho, se puede afirmar que la gran mayoría de las organizaciones de hoy, cuentan con una infraestructura de tecnología.

- La inversión debida a que no hay otra manera de hacer las cosas, es decir, no hay otro camino excepto la tecnología, quizá pueda generar un gran rendimiento al examinar las alternativas no factibles, como contratar a un gran número de empleados para que hagan el trabajo.

-
- La inversión por necesidad competitiva se realiza para poder competir y permanecer en la industria. Como justificación económica y pertinente podrían verse los costos de oportunidad. Cuando una organización se ve forzada a invertir en TI para permanecer competitiva, sin tener mucha probabilidad de aumentar las ganancias o la participación en el mercado, el principal beneficio es permanecer en el negocio evitando perder participación en el mercado.
 - Las inversiones en TI para transformar la organización forman, por lo general, parte de un programa de transformaciones mayores; permiten nuevas formas de organización como estructuras virtuales y basadas en equipo. Hacen una contribución que es parte del resultado de un esfuerzo general de cambio. Si no es posible aumentar los precios para recuperar la inversión o para generar ingresos a partir de ésta de algún modo, es probable que sea el consumidor quien reciba los beneficios reales (al igual que las inversiones por necesidad competitiva) en forma de un excedente económico o de servicio.

Una iniciativa de GC dentro de la organización es, indudablemente, (y así debe ser vista) una estrategia transformativa, por tanto, las inversiones en TI que se hagan en aras de la GC deben considerarse dentro de este tipo de inversión. Normalmente, los beneficios son indirectos, tales como el uso de las TI para brindar un excelente servicio al cliente. En el caso de los sitios Web no existe una manera precisa de determinar como ganar dinero con esa tecnología. ¿qué se puede decir de compañías para las que Internet es un canal adicional para recibir y proporcionar información? ¿acaso estas compañías obtienen algún beneficio mensurable en estas inversiones?.

Weill (1993) sintetiza en tres categorías los tipos de inversión:

- Estratélicas: realizadas para ofrecer ventajas competitivas a través de mayores ventas, participación en el mercado o ambas.
- Informativas: proporcionan informes como ventas y presupuestos.
- De transacción: procesan las transacciones fundamentales de la empresa, como entrada de pedidos o cuentas por pagar y cobrar.

Weill (1993) detectó que las inversiones de transacción tienen relación positiva con altos niveles de rendimiento y productividad, pero no detectó relación positiva entre la inversión estratégica y cualquier medida de desempeño,

Este mismo autor sugiere el concepto de eficacia de conversión, al que define como la eficacia con la que las inversiones en TI se convierten en producciones útiles, midiéndola en función de cuatro componentes:

- el compromiso de la más alta dirección
- la experiencia con la tecnología de información
- la satisfacción de los usuarios y
- la turbulencia del ambiente político de la compañía.

Considerando este concepto, este autor encontró que las empresas con alta eficacia de conversión mostraron una fuerte relación positiva entre inversión estratégica y desempeño.

La infraestructura organizacional existente de TI tiene un impacto considerable en la eficacia de conversión al proporcionar los recursos disponibles para una nueva iniciativa.

La cuestión no es solo de inversión, sino que también implica aprendizaje y tiempo; con la nueva tecnología hay una curva de aprendizaje, que en ocasiones es bastante escarpada.

4.8.1. LA POLÍTICA EN LAS INVERSIONES

Hay diferentes tipos de inversiones en TI, y no se debe esperar que todas ellas muestren un rendimiento inmediato, cuantificable. Dado este hecho, los directivos tienen que considerar una variedad de indicadores y factores al tomar una decisión sobre inversiones en TI.

Uno de los factores hace énfasis en la política; la política de información es lo que determina cuán exitosamente la compañía aplica las TI. Davenport et al. (1992) desarrollaron el modelo político que describe los ambientes que se pueden dar en la organización:

- En el utopismo tecnocrático existe fascinación por la tecnología y se supone que resolverá todos los problemas; se carece de una visión de como se utilizará toda esta tecnología para fomentar el logro de los objetivos.
- En la anarquía no se ve la obsesión por la tecnología, aunque tampoco es administrada.
- En el modelo feudal poderosos ejecutivos controlan la tecnología dentro de sus divisiones y departamentos.
- En la monarquía el ejecutivo de principal información se convierte en el zar de la información.
- En el modelo federal se trata de llegar a un consenso sobre que decisiones de TI pertenecen a cada nivel y como se debe compartir la información. El énfasis recae en que políticas tienen el mayor sentido para la corporación en su conjunto, no solo para un departamento o división específica. La alta dirección reconoce que las divisiones locales necesitan cierta autonomía, y los gerentes locales reconocen que la información pertenece a la compañía y suele ser de gran valor estratégico. Es posible que en la economía actual, sea este modelo el más apropiado.

4.9. RELACIONANDO ASIMILACIÓN E INVERSION: LA PARADOJA DE LA PRODUCTIVIDAD

Las cifras macroeconómicas de productividad sugieren que las empresas no han hecho un empleo intensivo de las TI para hacer cambios significativos, a pesar de las mejoras radicales que ofrece. Arbonés (2006) menciona que la falta de medición de la productividad de los ordenadores implica la creencia que no hay ahorro en tiempo y coste. Davenport (1996) señala que a pesar del despliegue y la penetración de las TI, éstas no han cumplido su promesa de efectuar una transformación en los negocios. Loveman (1994), en su estudio sobre el efecto de la TI en la productividad de fabricación, no encontró ningún impacto significativo de las inversiones de TI sobre la productividad.

El uso más corriente del ordenador en la empresa es el procesador de textos, lo que difícilmente puede incidir en la mejora o innovación de algún proceso de la organización. La otra principal aplicación es la hoja de cálculo que conduce a la generación de más análisis del tipo “¿y si?”, pero su efecto sobre la productividad, probablemente ha sido, como mucho, marginal (Davenport, 1996).

En este análisis de la relación TI - Productividad es conveniente mirar a las empresas niponas, donde la inversión y el nivel de uso de la TI es relativamente bajo, especialmente en entornos de oficina, donde el alfabeto *kanji* ha impedido la implantación de los procesadores de texto durante muchos años (Shimada, 1991).

Parte de este problema de productividad e innovación lo ocasionan las empresas de tecnología que se concentran más en el desarrollo de equipos que en el de aplicaciones y nuevos procesos. Las organizaciones, en general, adaptan los paquetes de aplicaciones a las prácticas de trabajo existentes, provocando que la mayoría de las aplicaciones tengan una orientación funcional: los sistemas de marketing resuelven problemas de marketing, los de fabricación, problemas de fabricación. Estos sistemas “encajonados” aprisionan la información dentro de las funciones, de manera que los diseños de productos nuevos no pueden transmitirse a ingeniería, los datos de ventas no se pueden transmitir a fabricación y no se pueden identificar los clientes de un producto que podrían serlo de otros.

Para Davenport (1996), el fracaso de las TI en la mejora de productividad se debe a la falta de aprovechamiento de la capacidad de éstas para cambiar la forma de trabajar. La innovación y la mejora de procesos constituyen la mejor manera para obtener valor de los gastos en TI, por lo que es necesario centrarse en el cambio de los procesos de trabajo como intermediario entre las iniciativas e inversiones de TI y el resultado económico (Davenport, 1996), es decir, no es suficiente disponer de TI, sino que lo realmente medular es cambiar los procesos de trabajo para aprovechar mejor las ventajas de las TI: si no cambia nada en la forma de trabajar y el papel de la TI se limita a automatizar un proceso ya existente, los beneficios serán mínimos.

En teoría, se deben diseñar los procesos antes de investigar la tecnología o los sistemas que los puedan hacer posibles, sin embargo, de manera contraria, en la práctica, incluso aquellos que defienden una relación fuerte entre procesos de trabajo y sistemas de información (como los que proponen la ingeniería de la información), se centran típicamente en sistemas y tecnologías que ayudan a implantar el proceso, en vez de posibilitarlo. Las TI proporcionan oportunidades y restricciones en el diseño de un proceso: las oportunidades suponen usar la tecnología de una nueva forma consiguiendo la innovación, mientras que las restricciones son aquellos aspectos de la infraestructura tecnológica existente que limitan las posibilidades de innovación y que, por la razón que sea, no se pueden cambiar en el plazo de tiempo correspondiente.

Por tanto, la obtención de resultados está vinculada con un cambio en la forma de trabajar, lo que lleva su tiempo. Yates (1989) señala que aunque mucha tecnología se aplica a las necesidades empresariales, los modos de trabajar no se alteran de forma inmediata. En varios estudios sobre la forma en la que las empresas habían adoptado estas tecnologías, Yates (1989) encontró desfases de décadas entre la primera adaptación de la tecnología y el momento en que ésta producía cambios significativos en los “sistemas” o procesos de la empresa.

4.10. USO DE LAS TI EN ESPAÑA

El uso de TI por parte de las empresas de un país ha demostrado ser un factor importante en su crecimiento económico. Dicho uso puede considerarse desde dos aspectos, que suelen ser consecutivos en el tiempo: en una primera fase, las TI, utilizadas adecuadamente e integradas en los procesos empresariales, hacen más eficaces los flujos de trabajo dentro de la propia compañía, lo que repercute directamente en su productividad y competitividad. En una segunda fase, hoy día menos madura, propiciada por los desarrollos más recientes en tecnología de comunicaciones y apoyada por la

evolución de la reglamentación del comercio internacional, las empresas utilizan las TI para obtener visibilidad y capacidad comercial en el mercado global. El comercio electrónico permite vender productos y servicios a escala mundial, y promete anular, o al menos reducir a niveles mínimos, los costes de transacción, que tradicionalmente han sido una de las principales trabas al comercio internacional.

Las cifras sobre uso de las TI en los países de la UE (excluyendo a Francia) se resumen en la tabla 4.3.

	Media	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
Con Intranet	36	29	44	22	31	21	22	73	27	28	26	41	27
Con acceso web	68	87	67	51	67	66	55	65	76	72	91	90	63
Con sitio web propio	46	63	67	29	7	9	41	35	54	30	60	68	50
Usuarías de EDI	19	19	25	5	4	5	17	57	15	20	16	15	15
Usuarías de e-commerce (compras)	26	37	37	5	9	10	19	25	15	11	35	31	33
Usuarías de e-commerce (ventas)	18	28	30	6	6	3	9	23	12	6	14	11	16

Tabla 4.3. Porcentaje de empresas por país (2000) (Eurostat, 2002c)

Nota: Códigos de países: 01: Dinamarca, 02: Alemania, 03: Irlanda, 04: España, 05: Italia, 06: Luxemburgo, 07: Holanda, 08: Austria, 09: Portugal, 10: Finlandia, 11: Suecia, 12: Reino Unido.

Aun cuando la incorporación de las TI a las empresas ha sido uno de los factores de competitividad en los últimos años, las empresas españolas no han seguido la tendencia de la UE: no sólo el gasto es inferior a la media de la UE, sino que su crecimiento es de los más bajos (Libro Blanco, 2004); además de darse las siguientes cuestiones:

- El volumen del mercado español en TI en relación con su PIB es cuatro veces inferior al de los países más avanzados.
- Entre 1992 y 2001, el crecimiento medio del gasto en paquetes software fue de un 6,4%, y en Servicios y Tecnologías de la Información de un 4,1%. La media de los países de la OCDE fue de un 12%, y el 6% respectivamente.
- Pese a que el porcentaje de empresas españolas con acceso a Internet y usuarias de Intranet era muy próximo a la media de los países considerados, las nuevas formas de negocio, como por ejemplo el comercio electrónico, no son empleadas por las empresas españolas, ya que solo el 6% de las empresas españolas usaban comercio electrónico para ventas, mientras que la media de la Unión Europea era el 18%.
- Sólo el 52% de las empresas incorporan las TI en sus procesos de producción.

4.11. CONCLUSIÓN

Para terminar el capítulo, se puntualizan los conceptos requeridos en la realización de esta investigación

- La GC y la innovación se consideran elementos clave en la obtención de ventajas competitivas. Las TI ofrecen muchas oportunidades para su desarrollo eficiente proporcionando capacidades a la organización para transferir y compartir conocimiento sin límites geográficos y en tiempo real.

- Dos de los puntos que Newell et al. (2002) consideran relevantes para entender el impacto de las TI en la organización se refieren a la influencia humana y al contexto institucional. En este sentido, queda claro que las TI son solo un medio o herramienta para lograr fines especificados; el hecho de poseerlas sin tener una cultura institucional favorecedora, no generará, de acuerdo a nuestra investigación, conocimiento ni innovación.
- Pese al reconocimiento que se tiene de la importancia de las TI en la actualidad, existe discrepancia en cuanto a la obtención de rendimientos en las inversiones en TI. Para una mayor comprensión de las inversiones, es necesario comprender que las iniciativas de tecnología trabajan con tangibles (hardware y software) e intangibles (refiriéndose a las personas que hacen uso de las tecnologías). Es necesario, por tanto, considerar una inversión estratégica en tecnologías teniendo en cuenta ambos factores mencionados.
- Adicionalmente, se debe tener en cuenta la manera en que se aborda la inversión en TI. De acuerdo a Lucas (1999), los tipos de inversión en TI pueden verse desde seis perspectivas: infraestructura, control administrativo, ningún otro modo de hacer las cosas, necesidad competitiva, aplicación estratégica y TI transformativa. Dependiendo del tipo de inversión que se haga, serán los resultados que se obtengan.
- Por otra parte, el uso que la empresa haga de sus TI es un factor importante en su crecimiento económico. Estos usos pueden clasificarse en dos maneras: uso de las TI para realizar más eficazmente los procesos organizacionales y uso de las TI para realizar comercio obteniendo visibilidad y capacidad comercial en el mercado global.

CAPÍTULO 5. LAS PYME Y LA INDUSTRIA AGROALIMENTARIA

5.1. INTRODUCCION

El interés en el estudio de las PYME es relativamente reciente, considerando que la primera publicación científica sobre ellas fue en 1952 y fue hasta la década de los 70's cuando toma cierta autonomía en el ámbito de la teoría económica (Julien, 1998). El interés sobre ellas se manifiesta totalmente en la década de los 80's, cuando se les reconoce el papel destacado que desempeñan en la creación de empleos, en la innovación económica, en la generación de emprendedores y espíritu empresarial y en el desarrollo económico a largo plazo (Storey, 1994; Burns, 1996; Julien, 1998). No obstante el potencial de desarrollo mostrado por estas empresas, los estudios de la década de los 90's mostraban una perspectiva más realista que no ocultaba la dura realidad a la que se enfrentan las empresas de este tipo.

Burns (1996) señala unas interesantes observaciones sobre las PYME británicas: el 66% consta solamente de dos personas, donde con frecuencia la segunda persona es la pareja; el 75% emplea menos de 10 personas; el 97% emplea menos de 20 personas; el 99% menos de 100 y solo el 0,3% emplean más de 200 personas. Esta situación no es particularmente diferente en los demás países. Por su parte, Julien (1998) puntualiza que en muchas regiones, las PYME constituyen la única fuente de empleo y de renovación económica.

El estudio de la PYME tiene gran importancia a nivel económico, gestión de la innovación y otros campos del área de organización de empresas, destacándose su importancia en lo que se refiere a la creación de empleo y el desarrollo social y regional. Adicionalmente, las PYME juegan un rol preponderante en el tejido empresarial de cualquier país; así pues, en España, según el Directorio Central de Empresas (DIRCE), al 1 de enero de 2004 el 99,87% del total de empresas son PYME, mientras que en Cataluña se maneja una cifra similar (99,7%).

De manera similar a muchos conceptos, las PYME poseen variadas definiciones, por lo que en este capítulo se inicia con la definición de ella; se continúa con el análisis de la relación de las PYME con la GC y posteriormente se abordan los conceptos de innovación presentados en este tipo de empresas. El capítulo finaliza con el análisis de la relación entre las TI y las PYME, presentándose información del uso de estas tecnologías en las PYME de Cataluña.

5.2. DEFINICION DE LAS PYME

Es común que se piense que la PYME es una empresa joven en proceso de crecimiento hasta alcanzar un punto óptimo asociado normalmente a la condición de las grandes empresas (GE); sin embargo, en muchos casos las PYME no pueden -o no quieren- transformarse en GE. El comportamiento de una PYME está condicionado por diversos factores que determinan su respuesta a los factores del entorno, los cuales son diferentes a los que afectan la GE, tanto por su tipo como por su nivel de impacto en los resultados.

El definir las características de las PYME es una tarea compleja dada la heterogeneidad de las mismas, por lo que es casi imposible definir las de manera única, así como el establecer criterios de tamaño que sean adecuados en todos los ámbitos (Storey, 1994; Burns, 1996), ya que, por ejemplo, una empresa considerada como pequeña en industrias como la petroquímica, puede ser considerada grande en otras industrias. Aun así, es necesario definir qué organizaciones pueden ser consideradas PYME, por lo tanto, diversos investigadores han propuesto criterios y tipologías para definir qué empresas pueden ser consideradas como PYME.

Una de estas propuestas es la del Comité Bolton (Curran y Blackburn, 2001) donde se utilizan criterios económicos y estadísticos. Los criterios económicos establecen que una PYME es aquella que:

- Posee una cuota de mercado relativamente pequeña, lo que le impide tener poder en el mercado, y por tanto, son incapaces de influir en la determinación de los precios, y en general, en su entorno. Sin embargo, en este criterio no se considera que muchas de las PYME actúan en nichos de mercado, por lo que pueden aprovechar su condición monopolística para influir en los precios de mercado (Storey, 1994; Burns, 1996).
- En términos de control de la propiedad, está dirigida por sus propietarios de una manera personalizada, es decir, sin la mediación de profesionales.
- La gestión se establece de forma personalizada y se carece de una estructura de gestión formal.
- Es independiente, en el sentido de que no forma parte de otra empresa.

Los criterios estadísticos definen el tamaño de la empresa en función de algunos indicadores cuantitativos, tales como el monto de ventas o el número de empleados. Estos indicadores son diferentes, según la industria de la que se trate (por ejemplo, menos de 200 empleados en la industria manufacturera).

La Comisión de Comunidades Europeas, con el fin de unificar la definición de la PYME en el ámbito europeo, emitió la recomendación 9696/280/CE del 3 de abril de 1996 (Commission of the European Communities, 2003), en cuyo artículo 1, el cual se transcribe, se definen y establecen las características de las PYME:

Artículo 1

1. Se entenderá por pequeña y mediana empresa, denominadas de ahora en adelante "PYME", las empresas
 - que empleen a menos de 250 personas
 - cuyo volumen de negocio anual no exceda de 40 millones de ecus o cuyo balance general anual no exceda de 27 millones de ecus, y que cumplan el criterio de independencia tal como se define en el apartado 3.
2. Cuando sea necesario diferenciar las pequeñas empresas de las empresas medianas, se entenderá por "pequeña empresa" la empresa que:
 - emplee a menos de 50 personas
 - cuyo volumen de negocios anual no exceda de 7 millones de ecus o cuyo balance general anual no exceda de 5 millones de ecus, y que cumpla el criterio de independencia tal como se define en el apartado 3.

3. Se considerarán empresas independientes las empresas en las que el 25% o más de su capital o de sus derechos de voto no pertenezca a otra empresa, o conjuntamente a varias empresas que no respondan a la definición de PYME o de pequeña empresa, según el caso. Este umbral podrá superarse en los dos casos siguientes:
 - si la empresa pertenece a sociedades públicas de participación, sociedades de capital de riesgo o a inversores institucionales, siempre que éstos no ejerzan, individual o conjuntamente, ningún control sobre la empresa;
 - si el capital está distribuido de tal forma que no es posible determinar quién lo posee y si la empresa declara que legítimamente puede presumir que el 25% o más de su capital no pertenece a otra empresa o conjuntamente a varias empresas que no respondan a la definición de PYME o de pequeña empresa, según el caso.
4. Para el cálculo de los umbrales contemplados en los apartados 1 y 2 convendrá añadir las cifras correspondientes de la empresa beneficiaria y de todas las empresas en las que posea directa o indirectamente el 25% o más de su capital o de los derechos de voto.
5. Cuando resulte necesario diferenciar la microempresa de los otros tipos de PYME, se entenderá por microempresas las empresas que empleen a menos de 10 empleados.
6. Cuando en la fecha de cierre de su balance, una empresa supere en un sentido o en otro los umbrales relativos a número de empleados o los umbrales financieros, ésta adquirirá o perderá la calidad de “PYME”, “mediana empresa”, “pequeña empresa” o “microempresa” si dicha circunstancia se repite durante dos ejercicios financieros consecutivos.
7. El número de empleados corresponderá al número de unidades de trabajo / año (UTA), es decir, el número de asalariados a jornada completa empleados durante un año, constituyendo el trabajo a tiempo parcial o el trabajo estacional, fracciones de UTA. Como año de referencia se tomará el año del último ejercicio financiero cerrado.
8. Los umbrales exigidos para el volumen de negocios o el balance general serán los correspondientes al último ejercicio financiero cerrado. En el caso de empresas de nueva creación cuyas cuentas aun no se hayan cerrado, los umbrales aplicables deberán basarse en unas estimaciones fiables realizadas durante el ejercicio financiero.

De acuerdo a lo anterior, esta definición adopta, además del criterio de número de empleados, criterios que evalúan el desempeño financiero (para comprender la importancia real de la empresa y su rendimiento) y el nivel de independencia (elemento básico de comparación, ya que una PYME que sea parte de un grupo importante, dispone de medios y recursos que pueden no poseer sus competidoras de las mismas dimensiones).

Durán et al. (1982) apuntan las características particulares de las PYME españolas que, como se observa, no han cambiado a lo largo de los años:

- Independencia (en el sentido de no estar vinculadas a la gran empresa o a grupos financieros)
 - Cuota de mercado pequeña
-

-
- Escasa diversificación geográfica e industrial; dirigidas a mercados de ámbito local o regional y/o mercados altamente especializados
 - Estructura productiva intensa en factor trabajo, con tecnología no sofisticada
 - Estructura organizativa simple, carente de capital humano altamente especializado en técnicas de gestión y dirección
 - Dificultad para acceder a financiamiento externo a medio y largo plazo

En muchos casos, se puede considerar que el éxito de una PYME descansa en su propia supervivencia, más que en su crecimiento o en la posesión de una ventaja competitiva que le permita obtener beneficios extraordinarios.

5.3. LAS PYME Y LA GC

Tradicionalmente, las PYME se enfrentan a una escasez de recursos, por lo que el conocimiento se convierte en un elemento clave para ellas en el logro de la innovación, permitiéndoles lograr una posición competitiva duradera y envidiable, siempre que sean capaces de gestionarlo de forma eficaz. Matlay (2000) y Penn et al. (1998) apoyan la tesis de que el *performance* y la competitividad de las PYME se ven mejorados con una GC adecuada, asimismo, señalan que una perspectiva estratégica sobre la adquisición de conocimiento puede ser más relevante para la supervivencia y éxito a largo plazo que los factores del entorno. Frey (2002) apunta que cada vez es más imperativa la necesidad que las PYME fortalezcan sus relaciones a largo plazo con los clientes y utilicen su capital intelectual para lograr un mayor desarrollo de la empresa.

Sin duda, hay una abundancia de literatura describiendo cómo grandes empresas practican con éxito la GC. Sin embargo, a la fecha, se han hecho pocos estudios para determinar los factores críticos en la implementación de la GC en las PYME. Lim y Klobas (2000) encontraron en su estudio que las necesidades y retos de GC en las PYME son similares, en su mayoría, a los de las grandes empresas, e incluso, muchos procesos de GC son más fáciles de aplicar debido a que capturar el conocimiento tácito es más fácil en ambientes menos formalizados.

Muchas actividades de GC pueden llevarse a cabo en las PYME, pero pocos directivos de ellas las identifican como GC (Salojärvi et al., 2005). Matlay (2000), en esta misma línea, señala que a pesar que el aprendizaje ocurre en la mayoría de las PYME, sólo una minoría de estas ha gestionado el conocimiento de manera estratégica para sostener y aumentar su ventaja competitiva.

Wong y Aspinwall (2005) señalan en su estudio que sólo 34,6% de las pequeñas empresas (10 – 49 empleados) y 57,7% de las medianas empresas (50 – 249 empleados) han implantado la GC, destacando las empresas de consultoría (19,2%), seguida por las químicas (15,4%), de la construcción (11,5%), tecnologías de información (11,5%) y otras como automotrices, finanzas, aseguradoras, que se quedan con 3,8%.

En este mismo estudio, se destacan las siguientes actividades de GC llevadas a cabo en las PYME:

- Captura de conocimiento electrónicamente en depósitos
 - Uso de TI para compartir y transferir conocimiento
 - Uso de Intranet para publicar y acceder a la información
 - Desarrollo y conservación de las pericias y habilidades de los empleados
-

-
- Identificación de *best practices* internas o externas
 - Creación de un ambiente propicio para compartir conocimiento
 - Desarrollo de estrategias para GC
 - Nombramiento de líderes y equipos de GC
 - Recompensa a empleados que contribuyan y compartan conocimiento
 - Medición del capital intelectual

Estos resultados son similares a los obtenidos por Beijerse (2000), quien concluye que, pese a que variadas herramientas de GC se han aplicado en PYME, la estrategia, estructura y cultura de éstas aun no están formalizadas para apoyar la GC.

Un aspecto que adquiere relevancia en la GC es como llevarlo a cabo de manera eficiente. Muchas empresas que intentan iniciar la GC están inseguras de cual será la mejor manera de llevarla a la práctica (Moffett et al., 2002). Para esto, se hace necesario identificar factores críticos que incidan en la implantación exitosa. En este aspecto, existe abundante literatura describiendo el éxito en la implantación de GC en grandes empresas (Holsapple y Joshi, 2000; Hasanali, 2002; McDermott y O'Dell, 2001; Alavi y Leidner, 2001; Zack, 1999; Ahmed et al., 1999; Herschel y Nemat, 2000; Bhatt, 2000; Yahya y Goh, 2002; Hauschild et al., 2001; Davenport y Volpel, 2001; Horak, 2001; Mentzas, 2001; Brelade y Harman, 2000), pero sin embargo, a la fecha, se han hecho pocos intentos por identificar los factores críticos de éxito en las PYME (Wong y Aspinwall, 2005).

En cuanto a las razones por las que las PYME no han implementado la GC, Wong y Aspinwall (2005) señalan las siguientes:

- No hay seguridad de potenciales beneficios
- No se ha oído hablar de la GC
- Falta de recursos humanos
- Falta de tiempo
- No se comprende lo que es la GC
- Falta de recursos financieros
- Falta de interés o necesidad
- Falta de apoyo de la alta dirección

Algunas de estas razones demuestran las PYME carecen de fundamentos conceptuales de KM, consistente con otros estudios (Lim y Klobas, 2000; McAdam y Reid, 2001; Wong y Aspinwall, 2004), por lo que se puede decir que aun hacen falta esfuerzos para demostrar las ventajas de una adecuada GC en las PYME y su contexto.

5.4. LAS PYME Y LA INNOVACION

Tradicionalmente, las PYME competían en base a su eficiencia y flexibilidad en la entrega de productos en mercados pequeños relativamente en estables. Esto ha cambiado en el contexto actual de globalización económica, donde estas empresas se enfrentan a una rivalidad cada vez más intensa por la irrupción en los mercados de nuevas empresas, de todos los tamaños y de múltiples países, que ofrecen sus productos a una relación calidad/precio mejor. Para sobrevivir en esta economía, las PYME deben ser capaces de ofrecer a sus clientes valores añadidos, conseguidos a través de la

innovación. La importancia de la innovación para obtener y mantener una ventaja competitiva ha sido estudiada ampliamente (Freeman, 1997; Nelson y Winter, 1982; Porter, 1985, 1996). Se podría pensar que las PYME son determinantes en la innovación económica si se parte de las ideas de Schumpeter (1934) quien acentúa que este tipo de empresas juega el papel de iniciador en los procesos de “destrucción creadora” mediante la introducción de nuevos productos en el mercado, aunque es pertinente aclarar que esta idea se refiere, más que a PYME establecidas, a aquellos emprendedores que a partir de una idea novedosa o un descubrimiento científico o tecnológico, crean una PYME que ofrecen un nuevo producto o servicio.

El incremento de la competitividad tras la incorporación de una innovación no es algo inmediato ni seguro. Los efectos de la implantación de una innovación, aun cuando hayan sido estudiados y previstos con un margen de error mínimo, están sujetos a incertidumbre. Factores como la adaptación de la empresa, la familiarización con el nuevo sistema y el reconocimiento de los clientes entre otros, son importantes elementos que no siempre se tienen en cuenta. En el caso de las PYME concurren, además, otros elementos como las limitaciones de recursos humanos y financieros para desempeñar actividades de alto riesgo y con una rentabilidad esperada incierta y no inmediata.

Entre los factores que reducen la difusión de la innovación en las empresas, independientemente de su tamaño, están:

- Los altos costos y riesgos relacionados con la innovación (Schumpeter, 1950; Galbraith, 1956).
- Miedo, por no decir aversión, a los cambios generados por la innovación, particularmente las innovaciones radicales
- Escasa información acerca de los incentivos para innovar, ya sean públicos o privados. Es relevante conocer los mecanismos de financiación pública de la innovación (subvenciones directas) y medidas de tipo fiscal para promover la innovación.
- Pobre habilidad para motivar y apoyar la creatividad de los investigadores

En particular, aquellos factores que afectan particularmente a las PYME son:

- El poco tiempo dedicado a la innovación, ya que, en general, el tiempo se dedica a las actividades diarias rutinarias
 - Modestos recursos financieros
 - Aversión a realizar alianzas con competidores que podrían representar potenciales proveedores de innovación
 - Un bajo interés de los clientes en la innovación de productos
 - Falta de personal calificado, donde se destaca además, la actitud de las personas. La empresa debe poseer un conjunto de activos excelentes, de entre los que destaca el conocimiento. Actualmente, las PYME de un mismo sector disponen de tecnologías similares, por lo que no es suficiente considerar los productos o servicios como base de ventaja competitiva sostenida; se hace necesaria la diferenciación a través de la innovación en factores como la organización, la flexibilidad, la atención al cliente, etc., basados en el conocimiento, las capacidades y actitudes de los empleados.
 - La moderada base de conocimientos que poseen.
 - Restricciones organizacionales
-

- Ausencia de información sobre tecnología. Para una empresa innovadora, es imprescindible tener acceso y utilizar la información científico-técnica relacionada con su actividad.
- Falta de información del mercado. Las empresas necesitan disponer de información relativa a sus respectivos sectores industriales, tanto a nivel nacional como internacional, con el fin de observar tendencias y evoluciones en el mercado que operan.

En la tabla 5.1. se resumen las ventajas y desventajas que observan las PYME y la GE en relación a la innovación.

Factor	PYME	Empresa Grande
Mercado	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Capacidad de reaccionar rápidamente y satisfacer los cambiantes requisitos de mercado rápidamente que cambian. ▪ (La apertura de un mercado puede ser prohibitivamente costoso). 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Instalaciones completas para distribución y servicio. ▪ Alto poder sobre el mercado con los productos existentes.
Gestión	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Carencia de burocracia. ▪ Los directivos, emprendedores y dinámicos, reaccionan rápidamente para aprovechar nuevas oportunidades y están dispuestos a aceptar riesgos. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Los directivos, profesionales, son capaces de controlar organizaciones complejas y establecer estrategias corporativas. ▪ (Pueden sufrir un exceso de burocracia). ▪ (Son controladas a menudo por contables que pueden ser reacios a arriesgar). ▪ (Los directivos pueden ser simples 'administradores' faltos de dinamismo con respecto a nuevas oportunidades a largo plazo).
Comunicación interna	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Redes internas de comunicación eficientes e informales, que permiten respuestas rápidas para solucionar problemas internos. ▪ Capacidad de reorganización rápida para adaptarse a cambios en el ambiente externo. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ (Las comunicaciones internas a menudo son voluminosas y rígidas, lo que puede conducir a una reacción lenta ante las amenazas exteriores y oportunidades).
Mano de obra técnica cualificada	<ul style="list-style-type: none"> ▪ (A menudo se carece de especialistas técnicos convenientemente cualificados). ▪ (Se carece, por lo general, de apoyo a esfuerzos formales de I+D). 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Capacidad de atraer a especialistas técnicos con experiencia. ▪ Se apoya el establecimiento de laboratorios de I+D.
Comunicaciones externas	<ul style="list-style-type: none"> ▪ (Carecen a menudo de tiempo o recursos para identificar y usar importantes fuentes externas de experiencia científica y tecnológica). 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Capaces de conectarse a fuentes externas de experiencia científica y tecnológica. ▪ Pueden permitirse servicios de bibliotecas e información. ▪ Pueden subcontratar I+D a centros especialistas, y pueden comprar información técnica y tecnología cruciales.

Tabla 5.1. Ventajas y desventajas de las PYME y la GE en la innovación Rothwell (1991)

Nota: Los enunciados en paréntesis representan potenciales desventajas.

Finanzas	<ul style="list-style-type: none"> ▪ (Pueden experimentar gran dificultad en la atracción de capital, especialmente capital de riesgo). ▪ (La innovación puede representar un riesgo financiero desproporcionadamente grande). 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Facilidad en la obtención de préstamos en el mercado de capitales. ▪ Capacidad de financiar la diversificación basada en nuevas tecnologías y nuevos mercados.
Economías de escala y enfoque de sistemas	<ul style="list-style-type: none"> ▪ (En algunas áreas, las economías de escala constituyen barreras de entrada para las PYME). ▪ (Inhabilidad para ofrecer líneas de productos o sistemas integrados). 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Capacidad de generar economías de escala en I+D, producción y comercialización. ▪ Capacidad de ofrecer una gama de productos complementarios.
Crecimiento	<ul style="list-style-type: none"> ▪ (Pueden experimentar dificultades para adquirir capital externo necesario para un crecimiento rápido). ▪ (Los directivos, aun siendo emprendedores, a veces son incapaces de hacer frente a organizaciones cada vez más complejas). 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Capacidad de financiar la expansión de la producción. ▪ Capacidad de obtener crecimiento vía diversificación y adquisición.
Patentes	<ul style="list-style-type: none"> ▪ (Pueden experimentar problemas al enfrentarse al sistema de patentes, dado que no pueden permitirse el tiempo o los costes implicados en litigios de patentes). 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Capacidad de emplear especialistas de patentes. ▪ Pueden permitirse litigar para defender sus patentes.
Regulaciones de gobierno	<ul style="list-style-type: none"> ▪ (A menudo, no pueden hacer frente a regulaciones complejas). 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Capacidad para financiar servicios jurídicos para enfrentar requisitos reguladores complejos.

Tabla 5.1. Ventajas y desventajas de las PYME y la GE en la innovación Rothwell (1991) (continúa)

Nota: Los enunciados en paréntesis representan potenciales desventajas.

Las PYME, en general, se encuentran con una escasa capacidad económica y dificultades para acceder a fuentes de financiamiento, luego entonces, no se permiten realizar innovaciones vía grandes inversiones en I+D considerando que la investigación conlleva altas dosis de riesgo e incertidumbre, por lo que tienen que optar por pequeñas innovaciones incrementales de forma constante aprovechando el conocimiento de su entorno cercano y su flexibilidad, así como los conocimientos y actividades desarrolladas por instituciones públicas, como centros tecnológicos o departamentos universitarios, estableciendo colaboraciones que podrían permitirles reducir tanto los costes de I+D como el riesgo asociado a las mismas (Camarero y Lázaro, 1995).

Pese a estas características poco propicias para alcanzar competitividad, puede señalarse que la flexibilidad mostrada en la estructura organizativa, en la toma de decisiones y en la adaptación rápida a los cambios de la demanda, así como el conocimiento del entorno inmediato (clientes, proveedores, competidores) y el sentimiento de supervivencia, facilitan y motivan la innovación en las PYME.

Sin embargo, tradicionalmente, las PYME han demostrado una pobre capacidad de innovación tecnológica reflejada en los escasos resultados de innovación en productos y procesos. Caputo et al. (2002) señalan una correlación positiva entre el tamaño de la empresa y la habilidad de innovación.

En cuanto a los tipos de innovación, debido al impacto directo en los beneficios, normalmente se consideran más relevantes la innovación de procesos (al tener efecto en los costes de producción) y la innovación de servicios o productos (contemplado como

estrategia de diversificación que redunde en cuotas de mercado y mayores ventas) y se descartan otros tipos de innovación cuyos efectos no son tan observables sobre los beneficios al afectar activos intangibles como la imagen y el prestigio, tales como la innovación organizativa, de gestión, de recursos humanos, de redes internas de información y de marketing.

En el entorno tan competitivo actual, la lucha por cuotas de mercado es una de las consignas principales, por tanto, las inversiones en I+D cobran una vital importancia en la estrategia de toda empresa. Sin embargo, no vende más quien gasta más en I+D, sino quien lo hace de forma más eficaz y lo traduce en innovaciones tecnológicas, es decir, nuevos procesos productivos y/o el diseño y lanzamiento de servicios o productos nuevos que permita establecer diferencias con los competidores y, sobre todo, logre la satisfacción y cuente con el apoyo de los clientes.

Respecto a la innovación de productos, es crítico tener canales comerciales establecidos que permitan economías de escala en las actividades de producción y ventas. Tal característica, presentada de manera normal en las grandes empresas, pero de manera excepcional en las PYME, permite una rápida penetración de mercado, un factor significativo en la actual competencia de mercados (Clark y Fujimoto, 1991).

Caputo et al. (2002) proponen una clasificación de las PYME en base al enfoque adoptado hacia la innovación:

- Las que desarrollan su tecnología, caracterizados por un liderazgo tecnológico provenientes de inversiones internas en I+D. Normalmente, estas PYME son en realidad unidades de negocio de grandes corporaciones. Esto se observa en industrias específicas como la biotecnología.
- Las que modifican tecnología existente adaptándola a sus requerimientos particulares
- Las que adoptan, sin cambios, las tecnologías desarrolladas por sus competidores (constituyen más del 75%).

Es conveniente resaltar que, si se atiende a la definición de PYME de la Comunidad Europea citada anteriormente, la primera clase no sería considerada válida, dado a que hace referencia a su pertenencia a grandes corporaciones. Por tanto, se puede decir que las PYME en general, no desarrollan tecnología propia. Esto debido a que tradicionalmente se carece de una estructura organizacional que permita llevar a cabo actividades de I+D dentro de las PYME, por lo que se tiene que adoptar (y adaptar) tecnología externa. Además, las instituciones dedicadas a la generación y transferencia de conocimiento, como universidades y centro de investigación, carecen de una cultura de transferencia de innovación, por lo que tienen una presencia relativamente escasa en las PYME

Caputo et al. (2002) proponen, para efectos de superar las limitaciones que caracterizan a las PYME, la realización de las siguientes actividades:

- Una arquitectura organizacional en red que contribuya a la interacción de los actores involucrados
- La creación de una unidad organizacional que sirva a todas las PYME (centro de innovación) que recolecte el conocimiento de las innovaciones e información sobre beneficios fiscales y/o subsidios para la innovación
- La creación de un puesto laboral (promotor de innovación) que coordine las actividades relacionadas

5.4.1. LA INNOVACION EN LAS PYME ESPAÑOLAS

En este apartado, se mencionan los resultados del estudio de Camarero y Lázaro (1995) sobre algunas actitudes mostradas por las PYME nacionales.

Algunos de los mecanismos o actividades que inducen a la innovación y facilitan el acceso a los beneficios que de ésta se derivan son:

- la identificación de oportunidades tecnológicas,
- la difusión de noticias tecnológicas,
- el intercambio de experiencias con otros empresarios
- la información sobre las tecnologías disponibles
- la identificación de necesidades tecnológicas
- cursos y seminarios, estudios sobre innovación, foros, conferencias
- gestión de investigación bajo contrato
- el contacto con los medios de comunicación.

Las PYME españolas consideran las dos primeras actividades como principales inductoras de la innovación al facilitarles información completa y exhaustiva sobre qué tecnologías existen y para qué sirven o qué problemas pueden resolver, con el fin de poder identificar de forma sencilla aquellas tecnologías que mejor se adecuan a las necesidades específicas de la empresa. Resalta el escaso interés en la participación en posibles acciones de colaboración en materia de I+D, por lo que se deduce una actitud preventiva en lo que a innovación se refiere y se pone de manifiesto una escasa cultura tecnológica generadora de una actitud innovadora.

En otro punto, las PYME nacionales consideran sufrir cierto retraso en el nivel de incorporación tecnológica con respecto a las de otros países desarrollados; pero aún así parecen estar satisfechas con su actual estado tecnológico tanto en lo que se refiere a sus productos como a sus instalaciones.

La mayoría de las PYME creen que las exigencias de sus mercados les induce a innovar. Así mismo perciben que en su sector se han realizado mejoras tanto en los procesos productivos como en productos; por lo que puede decirse que las PYME basan sus innovaciones combinando adquisiciones y desarrollos propios. Sin embargo, se destaca que en el sector de alimentación y en relación a la adquisición de tecnología, la mayoría de las compras se realizan en el extranjero y pocas son las compras que se realizan en otros sectores del mercado.

Al considerar la innovación, frecuentemente se tiende a pensar en incorporación al proceso productivo de una nueva y sofisticada técnica de aplicación industrial, destinada a aumentar la productividad y la competitividad de la empresa, generalmente a través de una reducción de los costes de producción y/o mano de obra. Sin embargo, la introducción de una innovación puede estar basada en la aplicación de una nueva teoría, una nueva técnica, un nuevo artilugio, un nuevo material, un nuevo tipo de organización, una nueva orientación, etc., es decir, no se reduce a la introducción de una nueva tecnología. En este punto, en el proceso innovador, además de las innovaciones de producto o de proceso, las PYME nacionales consideran realizar innovaciones en la gestión global, lo que implica un proceso de mejora continua en el que se involucran todas y cada una de las áreas funcionales de la empresa. Las áreas donde el grado de

innovación es mayor son, por orden de importancia, sistemas de información, comunicación y marketing comercialización y distribución, logística, administración, recursos humanos y diseño.

La introducción de una innovación puede derivarse de la adquisición de una determinada tecnología (entendiendo por tecnología un sistema o método para la aplicación de un conjunto de conocimientos), de la propia actividad de I+D, de la realización de proyectos de I+D en cooperación con un centro de investigación, con una universidad, con los clientes, con los proveedores, con empresas que produzcan bienes o servicios complementarios e incluso, con alguna empresa competidora.

Dado la escasa capacidad y autonomía financieras de las PYME para realizar inversiones en I+D y soportar el riesgo de incertidumbre que conlleva, una solución a su bajo nivel tecnológico y baja actividad innovadora podría ser la cooperación con los centros de investigación y las universidades, aprovechando la oferta tecnológica y los conocimientos que poseen, tanto a través de proyectos en cooperación como bajo la forma de contratos de asistencia técnica y desarrollos tecnológicos a medida. En cuanto a la cooperación en materia de I+D con departamentos universitarios o con centros públicos de investigación como vía ventajosa de acceso a la innovación, la mayoría de las PYME desconocen sus capacidades de investigación y desarrollo tecnológico, así como las actividades que se desarrollan en estos, y en general, la oferta de servicios y asistencia científico-técnica de la que podrían beneficiarse. Es seguramente debido a este desconocimiento por lo que es escaso el número de empresas que confían proyectos de I+D a universidades.

La innovación tecnológica continua es necesaria para la supervivencia de las empresas además de ser una exigencia para ser competitivo. Asimismo, es la única forma de mantener una posición fuerte en un momento de crisis. No obstante, en momentos de reorganización y de toma de decisiones para determinar el futuro en el mercado, las PYME no consideran el fomento y mantenimiento de la actividad innovadora, destinando los recursos a otros asuntos más apremiantes, lo que genera un notable rezago con respecto a las que sí lo hacen.

En este sentido, en el Libro Blanco (2004) se hace la recomendación que las PYME de todos los sectores deben aumentar su capacidad para asimilar tecnología e incorporarla a todas sus operaciones como fuente de competitividad, puntualizando que:

- La capacitación tecnológica de su personal debe ser una prioridad en sus actividades de formación interna. Nuevos medios, como el *e-learning* facilitan y estimulan los procesos de formación.
- Cuando la estrategia de la PYME no justifique la existencia de una función específica de I+D, entre las funciones de la dirección técnica debe figurar la identificación y definición de las futuras tecnologías y de vías para su asimilación.
- La cooperación con otras empresas y con agentes especializados de su entorno, como asociaciones sectoriales y centros tecnológicos, es un camino para aumentar la capacidad tecnológica y tener acceso a recursos adicionales.

Es interesante mencionar que las PYME españolas no consideran como una ventaja competitiva la información disponible, debido a la gran profusión de fuentes de información técnica y la dificultad para procesar los datos relevantes. Entre las principales fuentes utilizadas destacan la asistencia a ferias, la información de empresas suministradoras, publicaciones técnicas extranjeras, asistencia a congresos o conferencias, publicaciones técnicas nacionales. Muy por abajo se mencionan el propio

departamento de I+D, las asociaciones públicas (universidades, etc.) y las publicaciones económicas extranjeras y nacionales. Parece ser que no hay conciencia de la importancia de un buen sistema de información que contribuya a reducir la incertidumbre en la toma de decisiones.

Finalmente, en la mayoría de las PYME se afirma que es la propia empresa quien financia la mayor parte de su innovación con fondos propios. Estas empresas muestran interés en llevar a cabo actividades innovadoras que generen ventajas competitivas, y desean facilidades y medios prácticos para acceder a la innovación sin comprometer excesivamente su patrimonio y sin contraer grandes riesgos a largo plazo. Asimismo, se detecta la necesidad de un cambio en la mentalidad de muchos directivos, que vaya de la actual preocupación por los resultados y balances financieros a la preocupación por desarrollar una actividad innovadora constante, acorde con los cambios tecnológicos que se suceden en forma continuada, así como por desarrollar una vigilancia tecnológica eficaz para aumentar la capacidad de respuesta ante todos los cambios del entorno.

5.5. LAS PYME Y LAS TI

Las PYME, en su mayoría, compiten entre ellas en eficiencia y flexibilidad en relación a la manufactura y entrega de productos relativamente estables. Esta fuente de ventaja competitiva apenas será viable en el futuro cercano debido a la irrupción de PYME de países (como China e India) que compiten con costos cada vez más bajos. La supervivencia en esta economía global se deberá a la habilidad que muestren las PYME para mejorar sus procesos y productos agregando innovación y capacidades aprendidas, lo que implica el desarrollo y explotación de su capital intelectual y la construcción de redes de conocimiento dentro y fuera de sus límites. En este contexto, las TI juegan un rol clave en este proceso, al facilitar el acceso a fuentes externas de conocimiento y establecer canales de comunicación más intensos con empresas similares, eliminando restricciones tradicionales para la innovación en las PYME.

El uso tradicional y exclusivo de las TI para incrementar la eficiencia operativa, está cambiando progresivamente hacia el fortalecimiento de la integración interfuncional e interorganizacional, con un fuerte acento en la creación y gestión del conocimiento.

Las TI proporcionan a las PYME oportunidades que hoy en día no se han explotado en su totalidad, sin embargo, a pesar del reconocido rol competitivo de las TI, es sabido ampliamente que la aplicación de TI en las PYME aun sufre un rezago, y en general, existe una seria deficiencia en la adopción y uso de herramientas TI (Corso et al., 2001a).

Además, hacen falta investigaciones que analicen y estudien esta situación. Existe literatura en la adopción e implementación de TI en la innovación de productos, aunque casi toda está basada en evidencia de grandes empresas. Panizzolo (1998) señala la debilidad de estas investigaciones en cuanto se refieren al uso de métodos de investigación concebidos principalmente para grandes organizaciones lo que propicia asunciones incorrectas e inadecuadas para las PYME.

Los pocos trabajos respecto a la adopción de TI en PYME normalmente se refieren al análisis de datos estadísticos de la adopción de ordenadores, uso del e-mail y accesos a Internet, suscribiendo los problemas a la falta de una cultura que permita entender las oportunidades que representan las nuevas tecnologías (Corso et al., 2001a).

Corso et al. (2001a) identifican cuatro escenarios en la adopción e implementación de las TI en las PYME:

- No tienen facilidades en relación a los recursos financieros y humanos. El bajo uso de sistemas de información en las PYME se debe a la falta de recursos financieros y personal capacitado (Montazemi, 1988; Lefebvre et al., 1996), y la falta de pericia y tiempo por parte de la dirección (Welsh y White, 1981; Berryman, 1983). En contraste a esta idea, Fuller (1998) documenta un incremento en la competencia técnica dentro de las PYME, así como un mayor compromiso de la dirección o gerencia.
- Las habilidades técnicas relevantes provienen del exterior. Este factor es derivado del anterior. Debido a que las PYME, en general, no están dotadas de expertos técnicos y la dirección o gerencia no está involucrada directamente en la planeación y control de los procesos de implementación de TI, el rol jugado por actores externos se vuelve crucial. El problema es la falta de un buen juicio externo. Los directivos de las PYME pocas veces piden asesoría a vendedores de TI o consultores externos, apoyándose normalmente en fuentes informales, como miembros de la familia, amigos y conocidos, quienes por lo regular no tienen ningún conocimiento en relación a la situación específica de la empresa y por tanto, no consideran sus necesidades (Fuller, 1998). Por tanto, la falta de adopción y el bajo uso de las TI depende, en muchos casos, de un pobre entendimiento de la situación específica de la empresa.
- No se hace uso de las TI de manera estratégica, sino para operaciones de corto plazo. Muchas investigaciones muestran que el uso principal de las TI es en tareas administrativas y de oficina, es decir, en solución de problemas administrativos y operativos a corto plazo, no involucrándolas en planes estratégicos a largo plazo (Harvey et al., 1992; Dutta y Evrard, 1998) lo que dificulta considerar los requerimientos en inversiones sistemáticas en TI (Fuller, 1998). Las decisiones de las PYME son tomadas considerando, principalmente, escenarios de corto plazo, por lo que se destaca la importancia de contar con una estrategia a largo o mediano plazo. En contraste, una ventaja que se observa en la flexibilidad de las PYME es la facilidad que puede haber para modificar los criterios de adopción de nuevas tecnologías adicionales al obtener éxito en la implementación de alguna TI.
- Una falta de cultura propicia el poco entendimiento y bajo uso de las TI. Esta falta de cultura se relaciona a la inhabilidad para valorar y dimensionar las oportunidades que las TI ofrecen (Rullani y Micelli, 1998). Corso et al. (2001) cuestionan este punto al considerar que la complejidad del producto es el factor que contribuye en mayor grado al adoptar herramientas TI, definiendo como complejidad del producto a los componentes y las tecnologías que lo integran.

5.5.1. LAS PYME CATALANAS Y LAS TI

En concordancia con Corso et al. (2001), existe escasa evidencia del uso estratégico dado a las TI en las empresas de Cataluña. La tabla 5.2 muestran los usos que se hacen de estas tecnologías en las empresas catalanas.

	2002	2003	2004-2005
Conexión a Internet	94,7	95,7	94,2
Correo electrónico	92,8	94,8	90,6
Intranet	43,3	40,5	37,3
Página Web	54,8	57,5	50,6
Dominio propio	50,3	:	:

Tabla 5.2. Equipamiento y uso de las TI en las empresas catalanas (unidades: % empresas) (Idescat, 2006)

	2002	2003	2004-2005
Compran por Internet	24,4	30,1	13,8
Venden por Internet (2)	9,6	7,7	2,6
Compran o venden por Internet (2)	30,6	33,2	15,3
Total empresas (miles) (1)	38,6	39,3	30,8

Tabla 5.2. Equipamiento y uso de las TI en las empresas catalanas (unidades: % empresas) (Idescat, 2006)
(continúa)

Notas: (1) Empresas con 10 o más empleados.

(2) Los datos de comercio electrónico hacen referencia al año 2004.

Como se observa en la tabla anterior, en el año 2005, las empresas con 10 empleados o más muestran los siguientes resultados: casi todas las empresas cuentan con acceso a Internet (94,2%), mientras que el 90,6% utiliza el correo electrónico. En relación al comercio electrónico, en el año 2004 se observa que el 15,3% de las empresas compran o venden por Internet, sin embargo, la mayor parte de estas empresas compran, ya que muy pocas (2,6%) son las que venden por Internet.

La tabla 5.3 muestra el mismo tipo de información que la tabla anterior, con la diferencia que se hace referencia únicamente a PYME (de 10 a 250 empleados).

	2002	2003	2004-2005
Conexión a Internet	94,6	95,6	94,1
Correo electrónico	92,7	94,7	90,5
Intranet	42,6	39,8	36,4
Página Web	54,2	57,1	49,9
Dominio propio	49,7	:	:
Compran por Internet	23,9	29,6	13,6
Venden por Internet (2)	9,4	7,4	2,4
Compran o venden por Internet (2)	30	32,6	15,1
Total empresas (miles) (1)	37,8	38,5	30,2

Tabla 5.3. Equipamiento y uso de las TI en las PYME catalanas (unidades: % empresas) (Idescat, 2006^a)
Notas: (1) Empresas con 10 o más empleados.

(2) Los datos de comercio electrónico hacen referencia al año 2004.

Como se puede observar, los datos de las PYME son similares a los datos de todas las empresas en general. En el 2005, el 94,1% de las PYME tienen acceso a Internet (contra 94,2% del total de empresas). Respecto al comercio electrónico, en el año 2004 fueron el 15,1% de las PYME que compraron o vendieron por Internet, mientras que sólo el 2,4% vendieron por Internet.

5.6. CLASIFICACIÓN DE LA INDUSTRIA AGROALIMENTARIA

Las empresas que conforman el amplio espectro agroalimentario son muy variadas y podrían clasificarse con diferentes criterios, por ejemplo, si se trata de primera o segunda transformación, si es de origen agrícola, ganadero o mixto, etc. En este estudio, se hace uso de la Clasificación Catalana de Actividades Económicas (CCAEE), la cual hace referencia a la División 15 (Industria de productos alimentarios y bebidas) estructurada en 9 grupos de actividades, los que se desglosan en 32 clases industriales, tal como se muestra en la tabla 5.4, haciéndose hincapié que en la investigación se hace referencia a la clasificación correspondiente al nivel de tres dígitos.

15	Industrias de productos alimentarios y de bebidas
151	Industrias cárnicas
1511	Sacrificio de ganado y conservación de carne
1512	Sacrificio y conservación de aves
1513	Fabricación de productos cárnicos
152	Elaboración y conservación de pescados y productos a base de pescado
153	Preparación y conservación de frutas y hortalizas
1531	Preparación y conserva de patatas
1532	Fabricación de jugos de frutas y hortalizas
1533	Fabricación de conservas de frutas y hortalizas
154	Fabricación de grasas y aceites (animales y vegetales)
1541	Fabricación de aceites y grasas sin refinar
1542	Fabricación de aceites y grasas refinados
1543	Fabricación de margarina y grasas comestibles similares
155	Industrias lácteas
1551	Fabricación de productos lácteos
1552	Elaboración de helados
156	Fabricación de productos de la molinería, almidones y productos amilacis
1561	Fabricación de productos de molinería
1562	Fabricación de almidones y productos amilacis
157	Fabricación de productos para la alimentación animal
1571	Fabricación de productos para la alimentación de animales de granja
1572	Fabricación de productos para la alimentación de animales de compañía
158	Fabricación de otros productos alimentarios
1581	Fabricación de pan y de productos de panadería y pastelería frescos
1582	Fabricación de galletas y de productos de panadería y pastelería de larga duración
1583	Industrias del azúcar
1584	Industrias del cacao, chocolate y confitería
1585	Fabricación de pastas alimenticias
1586	Elaboración de café, té e infusiones
1587	Elaboración de especias, salsas y condimentos
1588	Elaboración de preparados para la alimentación infantil y preparados dietéticos
1589	Elaboración de otros productos alimentarios
159	Elaboración de bebidas
1591	Destilación de bebidas alcohólicas
1592	Destilación de alcohol etílico procedente de la fermentación
1593	Elaboración de vinos
1594	Elaboración de sidra y otras bebidas fermentadas a partir de frutas
1595	Elaboración de otras bebidas no destiladas, procedentes de la fermentación
1596	Fabricación de cerveza
1597	Fabricación de malta
1598	Producción de aguas minerales y de bebidas sin alcohol

Tabla 5.4. Clasificación Catalana de Actividades Económicas del sector agroalimentario

5.7. CARACTERÍSTICAS DE LA INDUSTRIA AGROALIMENTARIA

La industria agroalimentaria transforma una gran variedad de productos lo que provoca que se haga uso de sistemas de producción muy diferenciados, y por tanto, el surgimiento de establecimientos con características estructurales y de funcionamiento muy diferentes. Sin embargo, comparten una serie de factores comunes, tales como:

- Elevado grado de dependencia de la producción agraria: similar a todos los sectores industriales, el primer grado de transformación es el proveniente de las materias primas. En el caso de la industria alimentaria, la oferta de materia prima es muy rígida y está poco adaptada a la demanda, debido a su marcado carácter biológico con una

estrecha dependencia del medio natural, lo que conlleva un elevado grado de incertidumbre

- La internacionalización: la integración de la economía española –y catalana- a ámbitos supranacionales como la UE convierte a la internacionalización en un factor cada vez más importante. Desde la adhesión de España a la Unión Europea, el sector agroalimentario ha pasado progresivamente del proteccionismo autárquico establecido a mediados de los 80's, a un nuevo sistema de regulación, minuciosamente normalizado por la Política Agraria Comunitaria (PAC). Paralelamente, la progresiva liberalización del comercio internacional y las aperturas de mercados por los acuerdos de las sucesivas Rondas del GATT, son retos para la industria agroalimentaria que se ve obligada a cambiar sus coordenadas adaptándolas a un entorno más abierto y global.
- Las exigencias técnico-sanitarias y comerciales: el desarrollo económico de la sociedad ha propiciado, dentro de la despensa alimentaria, un aumento espectacular de la cuota de alimentos transformados en relación a los productos sin transformar, por lo que la industria agroalimentaria adquiere una función estratégica para garantizar el suministro de tales alimentos. Los productos finales de esta industria, además de ser competitivos, deben cumplir un conjunto de exigencias y responsabilidades propias del sector, que atañen a las instalaciones, al personal y las materias primas. Estas exigencias se centran en los diferentes ámbitos:
 - Exigencias de índole sanitaria: a partir de julio de 2003, cualquier empresa alimentaria puede y debe identificar a las empresas y personas que le han suministrado un alimento, un animal o cualquier sustancia destinada a la incorporación de su producto. Mediante esta medida, se asegura un alto nivel de protección de la salud y gestión del riesgo, facilitando el control de cualquier problema, ya que permite, en un momento determinado, la retirada efectiva y selectiva del mercado de alimentos.
 - Exigencias de índole medioambiental (vertidos, residuos, humos, etc.): la calidad del medio ambiente es un factor esencial en el desarrollo y competitividad de las regiones. Integrar la calidad del medio ambiente a las inversiones productivas garantiza el uso racional de los recursos naturales, mejorando los resultados económicos y la competitividad.
 - Exigencias en el ámbito de la calidad: la mejora constante de la calidad es imprescindible para consolidar una marca. Para esto, la administración pública facilita instrumentos entre los que se encuentran las denominaciones de origen y sus consejos reguladores, así como las indicaciones geográficas de productos. Sin embargo, no se debe dejar pasar que la calidad no depende exclusivamente de la materia prima usada; también depende del proceso productivo y el tratamiento hecho al producto terminado.
 - Exigencias en el ámbito comercial: estas exigencias engloban las inversiones y acciones en materia de modificaciones e innovaciones continuas en el contenido y presentación de los productos.
- Innovación: las exigencias anteriormente mencionadas requieren un gran esfuerzo inversor para conseguir las características requeridas por los mercados; por tanto, es necesaria la innovación, la cual supone un aumento del valor añadido en los productos agrícolas, imprescindible para tener, en un contexto de competencia global, una mejora sostenible en la productividad y la competitividad empresarial.

- Elevado grado de dependencia de la distribución, causado básicamente por la internacionalización. Esta dependencia se da, sobre todo, hacia un reducido grupo de empresas, extranjeras fundamentalmente, con poder suficiente para imponer condiciones de pago, asunción de gastos crecientes, participación en campañas promocionales, etc. (Carrefour, Caprabo, Condis, Mercadona, etc.). En este entorno, la concentración empresarial y la vía de negociación son elementos indispensables en la búsqueda de soluciones. Un mecanismo poco conocido en España pero de amplia tradición en otros países como Francia son las organizaciones verticales de carácter representativo de todos los agentes de la cadena productiva desde la producción, pasando por la transformación hasta la comercialización de un sector.
- Cambios en la demanda alimentaria: en todos los ámbitos se observa una preocupación creciente en el tema de salud, lo que se relaciona frecuentemente con la alimentación. Las economías desarrolladas han pasado de la preocupación por obtener mínimos de alimentación a la preocupación por la sobrealimentación. Sin embargo, se debe considerar que en todos los mercados existen diferencias de consumo de productos alimentarios debidas a hábitos típicos de las diversas regiones que lo puedan constituir, motivados por cuestiones culturales y las condiciones medioambientales y climatológicas.
- Cambios en factores sociológicos y demográficos, tales como la incorporación de la mujer en el mundo laboral retribuido, la disminución en el número de integrantes de las familias, aumento de la edad de la población, valoración del tiempo de ocio, etc.
- Cambios en la demanda alimentaria causada por una preocupación creciente en el tema de la salud. Las economías desarrolladas han pasado de preocuparse por obtener mínimos de alimentación a la sobrealimentación.

5.8. LA INDUSTRIA AGROALIMENTARIA EN CATALUÑA

El siguiente apartado que analiza las principales razones de la industria y, en particular, la industria agroalimentaria en Cataluña se realizó con información obtenida del Informe anual de la industria y el consum agroalimentaris a Catalunya en 2003, editado por el Departamento d'Agricultura, Ramaderia i Pesca (DARP, 2005) de la Generalitat de Catalunya, con datos del Institut d'Estadística de Catalunya (IDESCAT), del Instituto Nacional de Estadística (INE) y del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (MAPA).

Por razones climatológicas, geográficas y socioculturales, Cataluña cuenta con una gran diversidad productiva que contrasta con el resto del territorio europeo, en donde la especialización de cultivos es la única alternativa redituable en muchas explotaciones. Debido a esto, la industria goza de un gran desarrollo que le ha permitido ocupar un papel preponderante en el tejido empresarial catalán, lo que le permite ocupar el primer lugar en cuanto a ventas netas (con casi el 16% de total), el tercer lugar en relación al número de personas empleadas y el quinto en cuanto al número de establecimiento, lo cual puede apreciarse en la tabla 5.5.

Sector industrial	Ventas netas (miles de euros)	Empleados (miles)	Establecimientos (unidades)
Alimentación, bebidas y tabaco (*)	14.871.249	75,0	2.821
Industria química	14.663.680	62,9	1.135
Metalurgia y productos mecánicos	8.879.386	91,2	7.380
Papel, edición, artes gráficas	7.867.660	58,6	4.078

Tabla 5.5. Principales magnitudes de la industria en Cataluña (2003) (Idescat)

Sector industrial	Ventas netas (miles de euros)	Empleados (miles)	Establecimientos (unidades)
Textil, confección, cuero y calzado	7.312.380	85,4	5.899
Industrias manufactureras diversas	2.532.213	29,6	2.937
Otras industrias (**)	37.357.622	226,0	10.883
Total	93.484.190	645,8	35.133

Tabla 5.5. Principales magnitudes de la industria en Cataluña (2003) (Idescat) (continúa)

(*) El grupo 15 de la CCAE-93 incluye la industria del tabaco, que representa 1% aproximadamente de las ventas netas del grupo.

(**) Otras industrias: incluye Industria extractiva, petróleo y energía; Industria de la madera y del corcho; Caucho y materias plásticas; Otros productos minerales no metálicos; Maquinaria y equipos mecánicos; Máquinas de oficinas e instrumentos; Equipos eléctricos y electrónicos; Fabricación de materiales de transporte.

De acuerdo a información publicada en el periódico La Vanguardia del 5 de marzo de 2006, las ventas netas de la industria ascendieron en 2005 a 16.828 millones de euros siendo el segundo sector que a más gente emplea (77.300 personas) dentro de los sectores industriales que componen la industria total catalana.

En Cataluña radican pequeñas y grandes compañías familiares de alimentación, algunas con proyección internacional, como Nutrexpa (Cola-Cao, Nocilla, La Piara, Aneto, Granja San Francisco) que fabrica y vende en China; Borges que compra y vende frutos secos y aceites en todo el mundo; Freixenet, Codorniu y Torres que tienen bodegas en varios continentes y exportan a todo el mundo; además de las principales multinacionales como Danone, United Biscuits, Pepsico, Unilever o Bimbo.

En 2003, las ventas netas de la industria agroalimentaria, sin considerar al tabaco, fueron de 14.807.853 euros, lo que representa un incremento del 5% en relación al año anterior, dato que demuestra la importancia del sector respecto al conjunto industrial, que solo creció 1,5% respecto al mismo año. El número de personas empleadas se mantuvo, no así el número de establecimientos que continuó con la tendencia a la baja mostrada cada año desde 1998, consecuencia de la concentración o integración de procesos con objeto de aprovechar economías de escala que permitan enfrentar la competencia y mercados actuales.

Las tablas 5.6., 5.7, y 5.8. muestran las principales magnitudes de la industria agroalimentaria de acuerdo a la estructura sectorial.

	Ventas netas		Personal empleado		Establecimientos		
	miles de euros	%	Número	%	Número	%	Con 20 empleados o más
Industria cárnica	4.449.537	30,0	24.892	33,3	670	23,7	212
Elaboración y conserva de pescado	126.671	0,8	1.233	1,6	70	2,5	25
Preparación y conserva de frutas y hortalizas	433.645	2,9	2.053	2,8	54	1,9	14
Fabricación de grasas y aceites	933.069	6,3	1.665	2,3	141	5,0	13
Industria láctea	893.934	6,0	3.504	4,7	83	2,9	22
Fabricación de productos de molinería, almidones y productos amilosis	491.747	3,3	1.566	2,1	61	2,2	14

Tabla 5.6. Principales magnitudes de la industria agroalimentaria en Cataluña (2003) (Idescat)

	Ventas netas		Personal empleado		Establecimientos		
	miles de euros	%	Número	%	Número	%	Con 20 empleados o más
Fabricación de productos para la alimentación animal	1.803.979	12,2	3.061	4,1	161	5,7	48
Fabricación de otros productos alimentarios	2.988.198	20,2	26.187	35,2	1.102	39,1	271
Elaboración de bebidas	2.687.074	18,1	10.423	13,9	476	16,9	94
Total	14.807.853	100,0	74.584	100,0	2.818	100,0	716

Tabla 5.6. Principales magnitudes de la industria agroalimentaria en Cataluña (2003) (Idescat) (continúa)

Como se observa en la tabla 5.3, la industria cárnica es el sector líder en la industria con una participación sobre las ventas totales del 30%. Del lado contrario, se observa que el sector de la elaboración y conservación de pescado tiene la participación más pequeña en los tres factores considerados.

La industria agroalimentaria de Cataluña es la más importante del país siendo un sector empresarial muy potente y dinámico que ha dado lugar a la creación y el crecimiento de algunas de las más importantes empresas y marcas del sector. La industria agroalimentaria catalana tiene un peso considerable dentro de la industria española, al aportar 22,0% de la producción alimentaria del país, tal como se observa en la tabla 5.7 (aportación que sube a 23% en el año 2005, según información publicada en La Vanguardia el 5 de marzo de 2006).

Cabe señalar que en las industrias cárnicas, de molinería, de productos para alimentación animal y de fabricación de otros productos alimentarios, la comunidad catalana lidera el sector respectivo dentro del estado español. La industria pesquera es la que tiene menor posicionamiento en el ranking estatal al ocupar el octavo puesto aportando solo el 3,8%, muy lejos de la comunidad gallega con su aportación del 54%.

	Cataluña	España	%
Industria cárnica	4.449.537	13.308.124	33,4
Elaboración y conserva de pescado	126.671	3.306.493	3,8
Preparación y conserva de frutas y hortalizas	433.645	5.017.954	8,6
Fabricación de grasas y aceites	933.069	5.198.667	17,9
Industria láctea	893.934	7.033.637	12,7
Fabricación de productos de molinería, almidones y productos amilasis	491.747	2.227.039	22,1
Fabricación de productos para la alimentación animal	1.803.979	6.585.213	27,4
Fabricación de otros productos alimentarios	2.988.198	11.633.178	27,9
Elaboración de bebidas	2.687.074	12.931.272	20,8
Total	14.807.853	67.241.577	22,0

Tabla 5.7. Ventas netas (miles de euros) de la industria agroalimentaria en Cataluña y España (2003) (IDECAT, INE, MAPA)

En cuanto a la distribución territorial y de acuerdo a datos de 2003 del Departament de Treball i Indústria, la comarca del Barcelonés ocupa la primera posición en Cataluña en cuanto al número de personas empleadas de la industria (con 11.595 que representan 15,5%) y al número de establecimientos (con 14,4%). Otras comarcas relevantes en la concentración de empresas de la industria son el Vallès Occidental, el Baix Llobregat, Osona y el Alt Penedès (con 9,9%, 9,2%, 6,8% y 6,4% respectivamente del total de personas empleadas en la industria). Es interesante señalar que cinco comarcas catalanas emplean casi la mitad de los trabajadores de la industria.

En relación al tamaño de las empresas, la industria agroalimentaria sigue la misma pauta que el conjunto de la industria. De acuerdo a los datos de la tabla 5.8, el 74,6% de las empresas de la industria agroalimentaria cuentan con menos de 20 empleados, aunque solo suponen la ocupación del 18,1% de las personas empleadas en la industria. Por el contrario, las empresas de gran dimensión (100 empleados o más) representan solo el 4,8% del total de establecimientos y emplean al 52,1% del total de personas.

Dimensión	Industria agroalimentaria (*)				Total Industria			
	Establecimientos		Empleados		Establecimientos		Empleados	
	Unidades	%	Miles	%	Unidades	%	Miles	%
Menos de 20	2.105	74,6	13,6	18,1	28.833	82,0	172,7	26,7
De 20 a 49	461	16,3	13,9	18,5	4.217	12,0	127,8	19,8
De 50 a 99	119	4,2	8,3	11,0	1.085	3,1	76,0	11,9
Más de 99	136	4,8	39,1	52,1	999	2,8	269,4	41,7
	2.820	100,0	75,0	100,0	35.133	100,0	645,8	100,0

Tabla 5.8. Establecimientos y empleados ocupados en la industria agroalimentaria y el total de la industria (2003) (IDESCAT)

(*) Incluye tabaco

La tabla 5.9 muestra, por sectores, la distribución de empresas de acuerdo al tamaño. En todos los sectores se observa la misma pauta: la mayoría son microempresas que agrupan a un reducido número de empleados. En promedio, el 74,6% de las empresas agroindustriales caen en la categoría de microempresas al tener menos de 20 empleados, aunque sin embargo, este gran número de empresas solo da empleo al 18,2% de las personas ocupadas en la industria. Es notorio observar la gran concentración de microempresas del sector de grasas y aceites.

Sector	Menos de 20 empleados				20 empleados o más				Total	
	Empresas		Empleados		Empresas		Empleados		Empresas	Empleados
	Número	%	Miles	%	Número	%	Miles	%	Número	Miles
Carne	455	67,9	3,8	15,3	215	32,1	21,1	84,7	670	24,9
Pescado	45	64,3	0,3	25,0	25	35,7	0,9	75,0	70	1,2
Frutas y hortalizas	40	74,1	0,4	19,0	14	25,9	1,7	80,9	54	2,1
Grasas y aceites	128	90,8	0,6	35,3	13	9,2	1,1	64,7	141	1,7
Lácteos	61	73,5	0,3	8,6	22	26,5	3,2	91,4	83	3,5
Molinería	47	77,0	0,4	25,0	14	23,0	1,2	75,0	61	1,6
Alimen. animal	113	70,2	0,8	25,8	48	29,8	2,3	74,2	161	3,1
Otros productos	831	75,4	5,1	19,4	271	24,6	21,2	80,6	1.102	26,3
Bebidas	382	80,2	1,9	18,2	94	19,8	8,5	81,8	476	10,4
	2.102	74,6	13,6	18,2	716	25,4	61,2	81,8	2.818	74,8

Tabla 5.9. Distribución de empresas de acuerdo al tamaño (2003) (IDESCAT)

5.9. DESCRIPCIÓN DE LOS SECTORES DE LA INDUSTRIA AGROALIMENTARIA EN CATALUÑA

5.9.1. INDUSTRIA CÁRNICA

La industria cárnica catalana vivió un proceso de concentración después de la entrada de España a la Unión Europea. Este proceso se ha consolidado, por lo que ahora hay un número menor de explotaciones con una producción más intensiva. Las empresas de este sector buscan llegar a un consumidor cada vez más exigente, por lo que se han producido una gran cantidad de inversiones para innovar y modernizar los procesos ampliando la capacidad productiva. Dentro de la industria, Cataluña ocupa el primer lugar

de las ventas dentro del territorio español con 33,4%, mientras que Castilla-León ocupa, por muy lejos, el segundo lugar con 14,0%.

5.9.2. ELABORACIÓN Y CONSERVA DE PESCADO

La pesca es un sector de gran tradición en Cataluña; sin embargo el volumen de captura representa solamente un 20% del pescado fresco que se consume. Este elevado déficit desmotiva la existencia de una industria importante en el sector que representa solamente, según datos del IDESCAT, el 0,8% del total de las ventas netas de la industria agroalimentaria catalana (en España, las ventas netas de esta industria representan el 4,9% del negocio agroindustrial).

En este sector, la comunidad gallega lidera la industria pesquera en España representando un 54% de las ventas totales del Estado. Cataluña, con su aportación de 3,8%, ocupa el octavo lugar tras el País Vasco, la Comunidad Valenciana, Andalucía, Castilla-León, Cantabria y Murcia.

5.9.3. PREPARACIÓN Y CONSERVA DE FRUTAS Y HORTALIZAS

Este sector incluye un amplio espectro de actividades que van desde la refrigeración y la manipulación, hasta llegar a la industria transformadora. Globalmente este sector tiene un peso significativo en Cataluña, sin embargo, el IDESCAT y el Ministeri d'Agricultura, Pesca i Alimentació consideran, únicamente, como actividad industrial del sector, a la transformación de las frutas y hortalizas.

En el sector hortofrutícola se han realizado fuertes inversiones para adecuar las estructuras técnica (mediante la mejora de los procesos de transformación y especialización que permita ofrecer un abanico más amplio de productos y presentaciones) y administrativa a las necesidades del sector, y, en definitiva, para desarrollar nuevas estrategias que permita reforzar la presencia del sector en un mercado cada vez mas competitivo. Esto ha conllevado un proceso de concentración con el objetivo de reducir costos y controlar la mercancía tanto en el origen como en el destino.

El peso de esta industria en relación al conjunto de España es poco significativo, ocupando el quinto lugar con un 8,6% de las ventas netas del total del sector en España, después de Murcia, Andalucía, Navarra y Valencia.

Una característica importante del sector es la variabilidad existente en su organización y la gran heterogeneidad presentada en cuanto a dimensión y tecnologías: conviven grandes y pequeñas estructuras cooperativas en lo referente a la transformación y comercialización, mientras que en la producción dominan las estructuras minifundistas.

5.9.4. FABRICACIÓN DE GRASAS Y ACEITES

Este sector incluye la fabricación de grasas y aceites sin refinar, grasas y aceites refinados, y margarina y grasas comestibles similares, sobresaliendo la obtención de aceite de oliva.

A pesar de que en Cataluña los volúmenes de ventas no son tan importantes como en el sur de España, la existencia de una producción de calidad permite tener una participación significativa en el ámbito nacional que coloca a Cataluña, con 17,9%, en el segundo lugar después de Andalucía (con 61,2%).

Los establecimientos de este sector destacan por tener una estructura muy atomizada, ya que el 90'8% son microempresas. 13 empresas, equivalentes al 9%, agrupan un 65% de los trabajadores de este sector.

5.9.5. INDUSTRIA LÁCTEA

Antes de la entrada de España a la Unión Europea, la producción de leche no cubría el consumo nacional, de tal forma que se recurría a las importaciones. La entrada de España a un mercado comunitario con excedentes y con precios inferiores a los españoles, supuso cambios en la estructura de la industria que se vio obligada a concentrarse y buscar alianzas con las grandes industrias europeas del sector para poder hacer frente a la competencia.

En Cataluña, el sector industrial lechero tiene una gran penetración de capital extranjero, principalmente francés, además de capital de los grandes grupos españoles; el sector cuenta con una estructura industrial poderosa y tecnológicamente avanzada, básicamente destinada a la transformación de productos derivados de superior rentabilidad a la industria de elaboración de leche de consumo.

Cataluña ocupa el tercer lugar en el mapa de las comunidades autónomas españolas en relación a las ventas netas de leche y productos lácteos con 12,7% del total, después de Galicia, y Castilla-León.

5.9.6. FABRICACIÓN DE PRODUCTOS DE MOLINERÍA, ALMIDONES Y PRODUCTOS AMILASIS

Por los subsectores comprendidos, este sector involucra una gran complejidad, destacando la fabricación de harinas destinadas a la elaboración de panadería y pastelería, y los cereales de desayuno.

Cataluña es la comunidad autónoma con mayor participación en la industria española de la molinería, en término de ventas, con una aportación mas elevada (22,1%).

5.9.7. FABRICACIÓN DE PRODUCTOS PARA LA ALIMENTACIÓN ANIMAL

Este sector tiene una importante participación en el conjunto industrial agroalimentario catalán. La presencia de multinacionales, la continua modernización del aparato productivo (sobre todo en las grandes empresas) , y la fuerte competencia que caracteriza al sector, han aumentado considerablemente la rentabilidad de esta industria.

En cuanto a las ventas en esta industria, Cataluña ocupa la primera plaza en España, con el 27,4%.

5.9.8. FABRICACIÓN DE OTROS PRODUCTOS ALIMENTARIOS

Los dos sectores que destacan dentro de esta industria son el sector de pan y galletas y el sector del cacao, chocolate y la confitería, que en conjunto abarcan más de la mitad de la industria en relación al volumen de negocios. Cabe mencionar que no se consideran los datos relacionados con el sector de la azúcar por su carácter secreto en la mayoría de las comunidades autónomas, dado el hecho de que se habla de menos de cinco empresas involucradas.

A diferencia de otros sectores agroindustriales que están intrínsecamente relacionados con las materias primas y con los establecimientos localizados en una base territorial cercana a las fuentes de provisión, los subsectores pertenecientes a esta industria son muy diversos y pertenecen, en su mayoría, a la industria de segunda transformación, la cual se provee de productos que ya han sufrido una primera transformación por lo que ofrecen un *output* más elaborado, más diferenciado y con mayor valor añadido.

Las empresas que controlan este sector son básicamente multinacionales, dotadas de un elevado potencial económico que les permite usar tecnologías punteras para maximizar la rentabilidad y buscar referencias para hacer frente a la saturación del mercado, característica de este sector.

En cuanto a la estructura empresarial, salvo el subsector del cacao, chocolate y confitería, que presenta una fuerte concentración en grandes empresas (algunas autóctonas que han traspasado fronteras, como Nutrexpa y Chupa Chups), se puede decir que se encuentra muy atomizado.

5.9.9. BEBIDAS

En esta industria tiene una participación destacada el sector vinícola. Cataluña es una zona productora de vinos de calidad importante. Con la entrada de España a la comunidad europea, la política vitivinícola ha sido restrictiva, manteniendo una garantía en la producción, pero introduciendo la corresponsabilidad del sector respecto a situaciones de excedentes. De hecho, desde fines de los 80's se han instaurado medidas para fomentar el abandono de los viñedos, de tal manera que en 1999 se prohibió la plantación de nuevos viñedos hasta el año 2010. En la industria de vinos, destacan los subsectores de vinos espumosos, los vinos de calidad y los vinos de mesa.

España es el tercer país vinícola en el mundo, detrás de Francia e Italia, aunque el rendimiento de la viña española (28,4 Hl/ha) es menor al comunitario (51,4 Hl/ha). En este sector, Cataluña ocupa el liderato dentro de la industria española con el 20,4% de participación.

En relación al sector de las bebidas, sin considerar el sector de vinos y cavas, se puede decir que es uno de los más dinámicos dentro del conjunto de la industria agroalimentaria. Las bebidas tradicionales adaptadas a las nuevas tendencias de consumo, han consolidado una industria madura aunque con grandes posibilidades de diversificación y desarrollo. La reactivación del consumo ha incidido de forma positiva en algunos segmentos, tal es el caso de las aguas envasadas y las bebidas refrescantes; en otros casos, como el de las bebidas espirituosas, se ha observado un estancamiento después de muchos años de crecimiento. Globalmente, los fabricantes han puesto énfasis en el desarrollo de nuevos productos, envases y presentaciones con objeto de proporcionar un valor añadido al cliente.

En este sector, al igual que en toda la industria agroalimentaria en general, las empresas tienden a concentrarse. Se trata de un sector dominado por los grandes grupos multinacionales que dificultan la expansión de las empresas, cada vez menos, de ámbito local, donde los productos están fuertemente asociados a las marcas de prestigio internacional.

En el sector de bebidas, sin considerar las alcohólicas, Cataluña aporta el 17,7% a la industria española ocupando el segundo lugar, solo por detrás de Andalucía que aporta el 18,9%.

5.10. APOYOS A LAS EMPRESAS DEL SECTOR

Los clientes demandan cada vez mas productos sanos, equilibrados, fáciles de usar y seguros. Además, la sociedad exige garantías medioambientales, sanitarias y de bienestar de los animales. Por este motivo, el Departament d'Agricultura, Ramaderia i Pesca (DARP), en conjunción con el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (MAPA), y la Unión Europea, destinan fondos propios a las industrias, mediante subvenciones directas a proyectos de inversión innovadores. Estos fondos, enmarcados en el Programa de Desarrollo Rural (PDR) son denominados "Mejora de los procesos de transformación y comercialización de los productos agrarios". Asimismo, se destinan fondos a proyectos llevados a cabo por las cooperativas acogidas al Pla de Concentració i Modernització.

Por otra parte, hay una segunda línea de ayuda a las PYME consistente en una bonificación de intereses de los préstamos solicitados para mejorar la transformación y/o comercialización de productos agrícolas.

5.11. LA INNOVACIÓN EN LAS EMPRESAS AGROALIMENTARIAS

Como en toda sociedad desarrollada, la alimentación es un sector maduro y eso significa que no registra crecimientos espectaculares: la gente puede comer más pero no come dos veces. La competencia es feroz en la estantería de los supermercados, y para crecer, las empresas tienen que ofrecer más que simples alimentos: necesitan dar valor añadido, y eso explica la obsesión por la innovación. Ahora, innovar quiere decir nuevos envases, nuevos ingredientes, nuevas presentaciones, incluso nuevas emociones. Algunos ejemplos que conviene resaltar son:

- Nestlé, que consiguió relanzar las ventas de un producto tan antiguo y maduro como la leche condensada, con un nuevo envase "sirvefácil" logrando captar nuevos consumidores y nuevos usos invirtiendo la tendencia del mercado: venía cayendo un 10% anual y ahora crece un 12%.
- Casa Tarradellas que desde su fábrica de Gurb, en Osona, revolucionó la comida preparada con la invención de las pizzas refrigeradas.

En este contexto de innovación y competitividad, se realizan las ferias de alimentación llevadas a cabo en diversas partes del mundo. Una de estas ferias es la llamada Alimentaria, la cual se lleva a cabo en Barcelona, siendo la segunda feria de alimentación mas importante del mundo, solo detrás de la de Colonia. Para comprender la magnitud de esta feria, en la edición 2006 expusieron cerca de 5.000 expositores de 70 países, y según José Antonio Valls, director de Alimentaria, 65% de los expositores cerraron acuerdos en la edición 2005.

Dentro de la feria Alimentaria, destaca la presentación de productos nuevos, la cual se realizó en el salón Innoval en la edición 2006. Para José Arcas, presidente del salón Innoval en esta feria, la innovación ha de pensar en el consumidor, teniendo en cuenta los tres ejes de preferencia entre la población: el placer de comer, la comodidad y la salud. Asimismo, señaló que cada año aparecen cerca de 700 productos nuevos, de los cuales solo uno de cada cuatro acaba teniendo éxito y convirtiéndose en un alimento consolidado.

En el marco de la feria y dentro del Salón Innoval, se hace entrega de los premios Innoval, cuyo objetivo es reconocer el trabajo de las empresas que más se preocupan por la innovación, destacando los productos más novedosos en dos años, periodicidad con

que se celebra el concurso. En 2006, se presentaron a concurso más de 400 productos pertenecientes a un centenar de empresas, presentándose innovaciones como las siguientes:

- En charcutería, roscas de pan rellenas de jamón serrano, lomo o beicon; tarrinas de *foie* marino y gras de pato, o la cecina de león en aceite de oliva.
- En bebidas alcohólicas, crema de ron, licor de leche merengada y el barril de cinco litros de cerveza a presión.
- En los lácteos y dulces, versión *light* de los productos estrella del desayuno, como las magdalenas, los bizcochos, los *croissants*, las barritas y las galletas; además de galletas de manzana con té verde y aceite de girasol, dulce de leche en “sirvefácil”, *snacks* helados que se comen en un bocado y nata en spray ligera.
- Entre los alimentos que aúnan producto con salud se encuentran las aceitunas rellenas de anchoa con fibra, el primer atún claro en aceite de oliva con isoflavonas (sustancias vegetales secundarias que ayudan a reducir el índice de colesterol hasta un 15%), yogur con melisa para dormir, y longanizas y morcillas con un 90% menos de grasa.
- Entre los productos presentados pensados en la falta de tiempo como constante en la vida del consumidor, están los huevos cocidos sin cáscara y los platos preparados en dos minutos y medio.
- Además, se presentaron fusiones como queso rallado al ketchup, vino especial para sushi, macarrones con sabor a pizza, ensaladas en tetrapack y el pescado “de fondo de nevera” (que dura semanas en el frigorífico sin perder propiedades).

Algunos de los premiados fueron Nestlé España (por la *fondué* de chocolate, las papillas ‘Peque Fruta’, los *snacks* congelados ‘Hot Pockets’), Kaiku (por la leche sin lactosa ‘Plus’), Gallina Blanca (por el caldo para beber ‘Bb’), Angulas Aguinaga (por las porciones de pescado ‘Sololomos’) y Freixenet (por el vino para Sushi). Es interesante observar la ausencia de PYME en esta lista.

5.12. ANÁLISIS DE LA INNOVACIÓN EN LA INDUSTRIA DE CATALUÑA

En los últimos años, el proceso de innovación en el interior de las empresas y su papel en las estrategias de competencia se han hecho más relevantes. Por tanto, es conveniente medir el esfuerzo en investigación y desarrollo (I+D) realizado en la industria. En este apartado se hace un análisis de este esfuerzo, haciendo comparativas entre la industria en general con la industria agroalimentaria, considerando datos correspondientes al año 2004 y para empresas con 20 empleados o más. La fuente de información es el anuario Estadística, producció i comptes de la indústria 2004 editado por la Generalitat de Catalunya.

Antes de iniciar el análisis comparativo, conviene tener claro los siguientes conceptos:

- Ingresos de explotación, se refiere al importe total obtenido por los diferentes ingresos ligados a la explotación durante el año de referencia. Los rubros que comprende son:
 - Volumen de negocios que comprende la venta de productos, mercancías y servicios. Por representar los ingresos principales de la empresa, es este concepto el que se analizará en este apartado.

- Otros ingresos: incluye subvenciones y otros ingresos. Este último apartado incluye arrendamiento, comisiones e ingresos por propiedad industrial cedida, siendo este rubro el considerado dentro de este análisis, y es definido como los ingresos percibidos por la cesión o concesión de uso de diferentes manifestaciones de la propiedad industrial.
- Servicios diversos
- Gastos de explotación, se refiere al importe total devengado por los diferentes conceptos ligados a la explotación durante el año de referencia. Los rubros que comprende son:
 - Consumos y trabajos hechos por otras empresas
 - Gastos de personal: sueldos, indemnizaciones, etc.
 - Servicios exteriores: arrendamientos, profesionistas independientes, agua, luz, etc. Incluye un rubro llamado Otros servicios exteriores que considera las primas de seguro, servicios bancarios y los gastos en I+D, entre otros. Cabe mencionar que en este análisis se considera únicamente los gastos hechos en I+D, los cuales se definen como aquellos gastos en I+D originados por trabajos realizados por otras empresas o instituciones.
 - Amortizaciones
- Inversiones en activos inmateriales, que incluye gastos de I+D (como las inversiones hechas en laboratorios), aplicaciones informáticas, concesiones, patentes, licencias, fondos de comercio y derechos similares.

La tabla 5.10. muestra los valores financieros relevantes para la industria. Los sectores comprendidos son los siguientes: Industrias extractivas; Petróleo y energía; Alimentación, bebidas y tabaco; Textil, confección, cuero y calzado; Industrias de la madera y el corcho; Papel y artes gráficas; Industrias químicas; Caucho y materias plásticas; otros productos minerales no metálicos; Metalurgia y productos metálicos; Maquinaria y equipos mecánicos; Máquinas de oficina e instrumentos; Equipos eléctricos y electrónicos; Fabricación de materiales de transporte; e Industrias manufactureras diversas. Estos sectores son agrupados en tres industrias: extractiva, manufacturera e industria de energía eléctrica, gas y agua.

	Industrias extractivas	Industrias manufactureras	Energía eléctrica, gas y agua	Total Industria
Volumen de negocios	550.899	101.253.674	7.107.006	108.911.579
Gastos de explotación	484.018	97.368.943	6.515.895	104.368.856
Gastos en I+D	194	411.630	172	411.996
Inversión en activos materiales	39.700	3.385.175	837.452	4.262.328
Equipos informáticos	174	58.732	9.127	68.033
Inversión en activos inmateriales	2.227	502.080	25.983	530.290
Gastos de I+D	2.087	263.932	1.624	267.643
Aplicaciones informáticas	49	79.224	10.163	89.436
Otros activos inmateriales	90	158.925	14.196	173.211

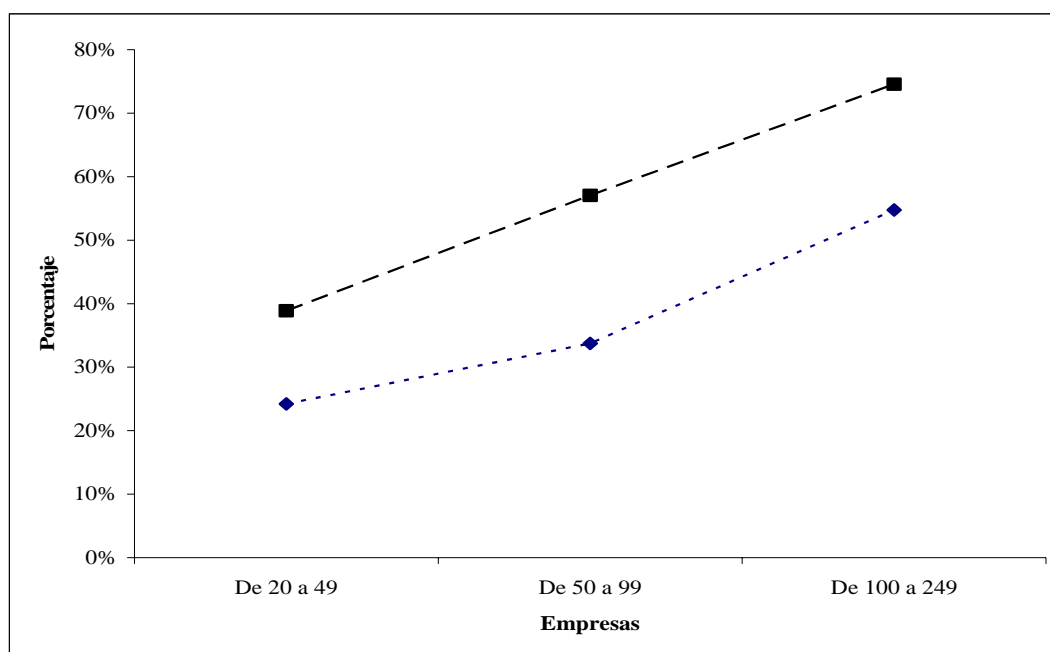
Tabla 5.10. Resultados (en miles de euros) de la industria según actividad económica (2003)

De acuerdo a los datos mostrados en la tabla anterior, se extrae que la relación de gastos en I+D con el volumen de negocios en la industria manufacturera es de 0,41%, superior a la mostrada en la industria extractiva (0,03%) y muy por encima de la relación observada en la industria de energía eléctrica, gas y agua (0,002%). La relación entre gastos de I+D la inversión en activos inmateriales es muy alta en la industria extractiva (93,7%), superior a la de la industria manufacturera con 52,6%. En cuanto a la relación entre la inversión en equipos informáticos con la inversión en activos materiales, la industria manufacturera observa un índice de 1,73%, superior al mostrado por las otras dos industrias.

En cuanto a la clasificación de la industria por el tamaño de las empresas, la tabla 5.11. muestra los valores financieros relevantes. Con la información mostrada, se puede decir que el tamaño de la empresa tiene una relación directa con la inversión hecha en I+D y en las aplicaciones informáticas, tal como se observa en la gráfica 5.1. Sin embargo, tal relación no se muestra con la inversión en equipos informáticos.

	De 20 a 49	De 50 a 99	De 100 a 249	Total PYME	250 ó más	Total industria
Volumen de negocios	19.730.858	14.358.707	24.703.020	58.792.585	50.118.994	108.911.579
Gastos de explotación	18.791.107	13.705.320	23.713.544	56.209.971	48.158.885	104.368.856
Gastos en I+D	24.903	19.824	50.818	95.545	316.451	411.996
Inversión en activos materiales	839.917	606.571	724.444	2.170.932	2.091.396	4.262.328
Equipos informáticos	22.073	14.795	19.213	56.081	11.952	68.033
Inversión en activos inmateriales	81.125	60.455	100.693	242.273	288.017	530.290
Gastos de I+D	19.649	20.395	55.130	95.174	172.469	267.643
Aplicaciones informáticas	11.889	14.094	19.956	45.939	43.497	89.436
Otros activos inmateriales	49.587	25.967	25.607	101.161	72.050	173.211

Tabla. 5.11. Resultados (en miles de euros) de la industria según tamaño (2003)



Gráfica 5.1. Proporción sobre la inversión total en activos inmateriales

La tabla 5.12 muestra los valores financieros analizados para la industria de alimentos, bebidas y tabaco. Con 0,09%, los gastos en I+D representan un porcentaje mínimo del total de los gastos de explotación. De los catorce sectores analizados, esta industria es el cuarto sector que menos apoyos otorga a la I+D. Las industrias que encabezan la lista en esta relación son las de fabricación de materiales de transporte, las industrias químicas y las industrias manufactureras diversas. La inversión en equipos informáticos también es pequeña. En cuanto a la inversión en activos inmateriales, las aplicaciones informáticas representan la mayor proporción, aunque en términos absolutos, el dinero invertido es ligeramente inferior al de los equipos informáticos.

Volumen de negocios	17.770.224	100,00%
Otros ingresos	287.504	1,60%
Otros ingresos de explotación	221.881	1,20%
Prop. ind. ced. en explot.	7.013	0,04%
Gastos de explotación	17.235.025	100,00%
Servicios exteriores	3.295.514	19,10%
Gastos en I+D	14.860	0,09%
Inversión en activos materiales	596.984	100,0%
Equipos informáticos	10.451	1,8%
Inversión en activos inmateriales	21.281	100,0%
Gastos de I +D	5.661	26,6%
Aplicaciones informáticas	9.975	46,9%
Concesiones, patentes y similares	2.456	11,5%
Resto de activos inmateriales	3.189	15,0%

Tabla 5.12. Resultados de la industria Alimentación, bebidas y tabaco (en miles de euros) en empresas con 20 empleados o más (2003)

Las tablas 5.13 y 5.14 muestran información sobre la innovación tecnológica realizada por las empresas en Cataluña y España.

	Cataluña			España		
	2002	2003	2004	2002	2003	2004
Empresas con actividades innovadoras	7.225	6.513	12.860	24.463	23.721	36.480
Empresas con gastos en: (1)						
I+D interna	1.810	2.230	4.143	5.526	7.535	8.958
I+D externa	1.020	1.378	1.995	3.198	5.518	6.618
Compra maquinaria y equipos	4.104	2.562	8.640	14.084	10.517	27.180
Diseño y preparativos producción/distribución	1.781	744	2.967	5.162	2.520	4.125
Formación, adquisición de conocimientos externos y comercialización	5.111	3.818	11.596	16.572	12.547	17.723
Empresas innovadoras en el período (2)	9.164	7.921	11.494	32.339	31.711	51.316
% sobre el total de empresas	21	22	32	21	19	30
según tipo de innovación (1)						
De producto	5.570	5.351	6.946	19.762	20.993	30.392
De proceso	6.818	6.069	8.704	25.326	24.457	40.605
De producto y proceso	3.224	3.499	4.156	12.749	13.739	19.681
Empresas EIN (3)	10.027	9.119	12.268	35.532	37.830	54.119
% EIN sobre el total	23	25	34	23	23	31
Empresas EIN que han cooperado en innovación (3)	1.376	1.618	1.723	5.684	5.710	7.779
Empresas EIN que piden patentes (3)	604	690	1.431	1.949	2.271	4.195

Tabla 5.13. Innovación tecnológica por número de empresas (fecha de actualización: 30-oct-2006) (Idescat)

(1) Clasificación a partir de multi-respuesta.

(2) El período de referencia incluye el año correspondiente y los dos anteriores.

(3) Las empresas EIN son las empresas innovadoras en el período más aquellas que tienen innovaciones tecnológicas en curso o no exitosas en el mismo período.

En el año 2004, el número de empresas con actividades innovadoras en Cataluña fue de 12.860. De estas empresas, el 32% destinaron gastos para I+D interna, mientras que 16% los realizaron en I+D externa. Conviene destacar que el 90% de estas empresas realizaron gastos en formación, adquisición de conocimientos y comercialización. En España, el número de empresas con actividades innovadoras ascendió a 36.480, y solamente el 48,6% de ellas realizaron gastos en formación, adquisición de conocimientos y comercialización.

El número de empresas innovadoras en los últimos tres años fue de 11.494, dato que representa el 31,7% sobre el total de empresas. Según el tipo de innovación, se muestra una mayor tendencia en las innovaciones de procesos (77%), seguida por las innovaciones de productos (60%). En España, las empresas innovadoras fueron 51.315 y los porcentajes resultantes en cuanto a los tipos de innovación son muy similares a los obtenidos en Cataluña.

El número de empresas EIN ha sido de 12.268, cifra que representa el 33,8% respecto al total de empresas, mientras que en España este número se sitúa en 51.119.

	Cataluña			España		
	2002	2003	2004	2002	2003	2004
Gasto en innovación tecnológica (miles de euros)	2.787.332	2.916.821	3.073.661	11.089.510	11.198.505	12.490.813
Gasto en actividades para la innovación (%)						
I+D interna	39,3	37,1	38,8	34,8	39,6	37,9
I+D externa	17,8	24,8	20,6	11,9	25,0	18,6
Compra maquinaria y equipos	23,8	20,4	30,3	32,5	20,2	33,1
Diseño y preparativos producción/distribución	6,2	9,5	3,4	7,0	6,2	3,3
Formación, adq. conocimientos externos y comercialización	12,9	8,2	7,0	13,8	9,0	7,1
Indicadores de intensidad de innovación (%)						
Gasto innovación/cifra negocio total empresas	0,9	1,1	0,9	0,8	0,8	0,8
Gasto innovación/cifra negocio empresas innovadoras	2,1	2,4	1,5	1,8	2,0	1,8
Gasto innovación/cifra negocios empresas con actividad I+D	2,5	2,1	2,2	1,6	1,9	1,9

Tabla 5.14. Innovación tecnológica por gastos (Fecha de actualización: 20-sep-2006)
(IDESCAT a partir de datos de la encuesta de innovación tecnológica a las empresas del INE e INE).

En el 2004, las empresas catalanas destinaron a la innovación tecnológica 3.073,6 millones de euros, 5,4% más que el año anterior. Los indicadores de intensidad de innovación muestran como el gasto en innovación respecto a la cifra de negocios del total de empresas se sitúa en 0,9%, mientras que respecto a la cifra de negocios de empresas innovadoras es de 1,5%. En España, el gasto en innovación tecnológica fue de 12.490,8 millones de euros, lo que supone un incremento del 11,5% respecto al año 2003.

5.13. LAS TI EN EL SECTOR AGROALIMENTARIO

Este apartado se realiza con los datos obtenidos del Estudio sobre el impacto de las TI en la industria agroalimentaria edición 2004 (AETIC, 2004), proporcionado un excelente

marco de referencia para la investigación, pese a que el estudio hace referencia al estado español en conjunto.

Las TI están transformando rápidamente las estructuras de negocio y están dejando de ser una herramienta de automatización y reducción de costes para convertirse en un motor de cambio y un elemento diferenciador, tanto para quienes las utilizan a fondo como para quienes las incorporan a sus procesos.

En la economía actual, la aplicación generalizada de las TI en los procesos empresariales internos y externos aparece como un factor nuevo de competitividad, independientemente del sector industrial que se hable. Tradicionalmente se ha considerado a la industria agroalimentaria como alejada de las TI, siendo uno de los posibles motivos la amplitud de subsectores que engloba tal industria, así como la propia naturaleza de los mismos, que en muchos casos no son tan dependientes de las TI. El fundamento de este razonamiento se basa en que el sector incluye industrias tan variadas como el sacrificio de ganado y la conservación de la carne hasta la elaboración de vinos y cervezas, pasando por la industria del azúcar o el pan.

La tabla 5.15 muestra una visión objetiva de los principales indicadores relacionados con las TI en la industria agroalimentaria.

	Dispone de ordenador	Acceso a Internet (1)	Uso de Backoffice (1)	Posee centro de recepción de llamadas (1)	Poseen página WEB (2)	Uso de dispositivos móviles para control del punto de venta (1)	Informatización de clientes y mercados (1)
Carne	95,3	86,0	92,0	5,8	37,5	12,2	90,6
Conservas	94,8	97,1	92,2	12,9	61,1	20,2	87,3
Grasas y aceites	100,0	79,5	97,4	13,7	23,8	5,4	89,7
Lácteos	91,1	87,2	91,9	7,0	44,4	16,8	93,8
Pan, pastelería y galletas	77,6	81,8	83,6	15,0	47,9	12,3	88,3
Azúcar, chocolate	70,7	81,0	96,1	18,5	62,1	15,3	76,1
Vinos	93,6	93,2	86,6	10,3	67,0	20,5	95,2
Otras beb. Alcoh.	100,0	93,1	88,5	4,0	71,7	5,1	84,5
Aguas y beb. no alcoh.	95,5	94,6	96,6	21,5	68,7	29,6	92,9
España	87,5	86,5	90,1	11,4	50,1	14,0	88,1
Cataluña	83,2	83,9	94,4	11,2	66,3	11,8	83,8
10 a 49	92,9	87,9	93,5	11,5	47,8	10,1	89,7
50 a 200	95,9	95,2	96,6	14,4	62,9	24,0	94,2
201 y más	100,0	100,0	98,0	38,6	85,2	30,6	93,3

Tabla 5.15. Indicadores TI (en porcentajes) por subsector industrial en España, por área geográfica y por tamaño (2003)

(1) solo se consideran aquellas empresas que cuentan con ordenadores

(2) solo se consideran aquellas empresas con acceso a Internet

A continuación se analiza el grado de desarrollo de la TI más usuales en las empresas de la industria agroalimentaria.

- Uso de ordenadores. Su uso en la industria es ligeramente inferior a la media nacional, lo que corrobora la idea de que se trata de un sector donde la importancia de los sistemas de información para el soporte al negocio es menor, frente a sectores como la banca o las telecomunicaciones. Cabe señalar que en el 65,3% de las empresas, el 25% o menos de los empleados hace uso de los ordenadores.
- Uso de soluciones de *backoffice* o informatización de la gestión administrativa. La utilización de estas soluciones se encuentra muy extendida en el sector, alcanzado casi el 80% de las empresas del sector, lo que equivale a más del 90% de las empresas que disponen de ordenadores. Cabe señalar que el uso de estas soluciones tiene una relación positiva con el tamaño de la empresa. Destaca en su adopción la presencia de tres grupos diferenciados de funcionalidades:
 - Aquellas que están casi totalmente extendidas (entre el 85% y 96% de la implantación en empresas) correspondientes a las áreas de Finanzas, Control de Gestión, Compras y Ventas.
 - Otras ampliamente extendidas pero con un grado de extensión menor, próximo al 70%, correspondiente a las áreas de Almacenes, Producción y Distribución.
 - Un último grupo de aplicaciones menos extendidas, en torno al 45%, correspondiente a las áreas de Mantenimiento y Recursos Humanos.
- Uso de centros de recepción de llamadas. Se definen estos centros como un área o grupo de personas que realizan tareas de atención (a clientes, consumidores, etc.) de manera centralizada, sólo está disponible en una mínima parte de las empresas del sector, equivalente al 9,9% de las mismas, aunque llega a alcanzar casi el 40% en las empresas de más de 200 empleados. Sus usos fundamentales son la información al cliente, recogida de pedidos y reclamaciones.
- Presencia WEB. 37,9% de las empresas del sector agroalimentario disponen de página WEB (equivalente a 50,11% de aquellas que cuentan con acceso a Internet), destacándose las empresas del sector de bebidas, y en particular las alcohólicas, quizá por ser el canal Internet ampliamente utilizado por sus consumidores.

La presencia WEB de las empresas es relativamente reciente y su uso aumenta cada vez más, de tal manera que en el estudio se destaca que dos tercios de las empresas con acceso a Internet que no disponían de página WEB, tenían previsto desarrollarla en breve.

Cabe señalar que solo la mitad de las páginas WEB de las empresas del sector permiten interactividad con los clientes, fundamentalmente en cuanto a la posibilidad de solicitar información.

- Uso del comercio electrónico. Sólo 15% de las empresas del sector que disponen de acceso a Internet (equivalentes a 11% del total) realizan compras a través del comercio electrónico, muy por debajo de la media nacional, que es 24%.

En cuanto a las ventas a través de comercio electrónico, el porcentaje es muy similar, aunque en este caso, es superior a la media nacional (7%), lo que se justifica por la extensión del uso del EDI para este tipo de procesos en el sector, fomentado por las empresas de la distribución moderan.

- Automatización de la fuerza de ventas y la gestión del punto de ventas. El uso de dispositivos móviles (PDAs, portátiles o TPVs) se restringe al 9,6% de las empresas y su uso se centra en la captura de pedidos y la información al cliente.

La utilización de dispositivos móviles para el control del punto de venta se hace en un porcentaje significativamente menor de empresas, alcanzando un máximo de un 8,3% para las de más de 50 empleados.

Para ambas aplicaciones, dos tercios de las empresas usan GPRS para las comunicaciones. En este sentido, destaca el nivel de desconocimiento de esta tecnología, especialmente entre las PYME.

También se señala la relación existente entre la adopción de esta tecnología con la base de clientes atendidos por la empresa y el tamaño de la fuerza comercial.

- Informatización de clientes y mercados. Más del 77% de las empresas han informatizado los datos de clientes y mercados, aunque la mayoría recurren al uso de herramientas ofimáticas para su almacenamiento y gestión. Su uso se centra en el conocimiento de la rentabilidad de productos y clientes, así como en la obtención de información segmentada de clientes y el desarrollo de actividades comerciales. Sin embargo, existe una necesidad generalizada de integrar en un único sistema de información, para su explotación eficiente, la información interna (ventas) con la externa (precios, volúmenes por canal, cuotas de mercado, etc., tanto de la propia empresa como la de la competencia).
- Informatización de la cadena de suministro. Realizada en cerca del 30% de las empresas de la industria, siendo significativamente mayor para las empresas de más de 50 empleados. Los procesos informatizados son, principalmente, los de producción, distribución, almacenes y previsión de la demanda. Indudablemente, estas tecnologías mejoran la competitividad, aunque generalmente tienen alto coste, por lo que su aplicabilidad debe ser analizada minuciosamente, especialmente para las PYME.

En cuanto a la periodicidad de la formación en materia informática que reciben los empleados de las empresas del sector, varía considerablemente según el área funcional de los trabajadores, es decir, si se refiere a personal informático o al resto del personal, lo cual se muestra en la tabla 5.16.

	Habitualmente	Rara vez	Nunca	No existen en la empresa	No saben
Personal informático	24,5	37,4	16,3	18,0	3,7
Resto del personal	11,5	25,3	59,3	0,0	3,8

Tabla 5.16. Frecuencia de la formación en Informática

Como se observa, casi el 60% del personal que no se dedica específicamente a la informática, nunca reciben formación en esta materia. Por sectores de actividad, al personal informático se le da más habitualmente formación en los subsectores de conservas (41,3%) y Azúcar y chocolate (36,5%) y menos en el de otras bebidas alcohólicas (6,6%). En cuanto al resto del personal, es el subsector de vinos quien da más formación de manera habitual. Por otra parte, se detectó una relación positiva entre el tamaño de la empresa y la formación otorgada.

5.14. LAS TI Y LA ESTRATEGIA

La participación de las TI en la planeación estratégicas de las empresas es un síntoma de la madurez en el uso de dichas tecnologías. En este sentido, se debe considerar los siguientes puntos:

- la participación del departamento TI (si existe) en la definición de la estrategia empresarial, dado el creciente protagonismo de las tecnologías en la obtención de los objetivos de la empresa. Se señala que el 76% de las empresas del sector agroindustrial participantes en el estudio cuentan con un plan estratégico formal y 20% afirman tenerlo de forma parcial. En este escenario de uso mayoritario de planificación estratégica, sólo 20% de los departamentos TI participan en forma activa en la definición de la estrategia mientras que en casi un 25% de los casos, no participa en absoluto, lo que se puede interpretar que la madurez estratégica de las TI está muy lejos de conseguirse. En este mismo contexto, el 71% de las empresas otorga a las TI un papel facilitador respecto a la misión corporativa, mientras que sólo 17% integra las TI en la misión.
- La planeación sistemática de inversiones y recursos en TI con objetos de mejorar la rentabilidad de las empresas del sector es escasa, dado que solo 25,2% de las empresas del estudio confirmaron realizar esta planeación.

CAPÍTULO 6. HIPOTESIS, MODELO DE INVESTIGACION Y METODOLOGIA

6.1. PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN

En la presente investigación se ha adoptado una orientación teórica (Madhavan y Grover, 1998) basado en la revisión bibliográfica y de artículos sobre GC, innovación y TI, lo que ha servido como punto de partida para el desarrollo de las hipótesis de trabajo (Song et al., 2006).

Gestionar el valor derivado del conocimiento es un desafío para todas las empresas, grandes y pequeñas, sin embargo, la mayoría de los estudios relativos al conocimiento se han realizado en grandes empresas; por tanto, es necesario comprender que las PYME necesitan abordar sus propios lineamientos de gestión, ya que, al igual que en muchos otros aspectos administrativos, las PYME no son una simple réplica a escala de las grandes compañías (Sparrow, 2001).

Wong y Aspinwall (2004) señalan también la escasez de estudios de GC en las PYME. Algunos de los estudios han sido casos de pequeñas empresas para examinar su percepción hacia la GC y sus prácticas y desarrollos en el área. McAdam y Reid (2001) encontraron que el entendimiento y la implementación de la GC en las PYME sufren de desconocimiento. Parece ser que en las PYME se tiene un vocabulario limitado sobre el conocimiento, un enfoque menos sistemático para apropiarse y compartir el conocimiento y los beneficios percibidos de la GC se orientan al mercado en vez de la mejora de la eficiencia interna.

Matlay (2000), en su investigación, encontró que en la mayoría de las empresas ocurría el aprendizaje, pero solo una pequeña minoría gestionaba el conocimiento de manera proactiva y estratégica.

Los resultados de estos estudios indican que, a largo plazo, una perspectiva estratégica de adquirir conocimiento puede ser aun más importante para la supervivencia y éxito de la pequeña empresa que los factores ambientales (Salojärvi et al., 2005).

Por otra parte, pero en el mismo contexto, se menciona que en la revisión de la literatura no se ha encontrado referencia alguna de estudios sobre la GC en las PYME de Cataluña; lo cual nos lleva a plantear la siguiente pregunta de investigación:

P₁: ¿Las PYME catalanas hacen uso de prácticas de GC?

La habilidad para innovar se ve cada vez más como el factor más importante para desarrollar y sostener una ventaja competitiva (Tidd et al., 2001). En la actualidad, no solo se trata de hacer mejor las cosas, sino de “hacer cosas nuevas y mejores (Slater y Narver, 1995). Davenport y Bibby (1999) señalan que las PYME necesitan, cada vez más, desarrollar sus capacidades de innovación más allá de la simple innovación técnica, debido al efecto generado por las grandes empresas al incursionar en los tradicionales nichos de mercados de las PYME. Aunado a esto, la globalización ha impulsado a muchas PYME a operar en mercados globales más competitivos donde la innovación continua es un prerrequisito (Gunasekaran et al., 1996).

Pese a lo enunciado, tradicionalmente las PYME han demostrado una pobre habilidad para innovar productos y procesos, tendiendo a concentrar sus esfuerzos en la mejora de procesos solo a través de la adquisición de nueva maquinaria en vez de realizar actividades de investigación y desarrollo (Caputo et al., 2002).

Aunque existen estudios sobre la mejora continua en las PYME (Gunasekaran et al., 1996; Bessant y Francis, 1999), también es cierto que existe una escasez de estudios profundos en la implementación de la innovación en las PYME (McAdam, 2000). No se puede asumir que la PYME sea tratada como versión a escala de las grandes empresas y por tanto, los principios de implementación de la innovación llevados a cabo en las grandes empresas sean directamente transferidos a las PYME (Teece, 1996).

Caputo et al. (2002) señalan que los elementos que inhiben la difusión de la innovación son los altos costos y riesgos que conlleva, el miedo a los cambios inherentes a la innovación así como la escasa información que se tiene sobre los incentivos públicos o privados que puedan existir para innovar. Estos factores inciden especialmente en las PYME debido al moderado conocimiento base que poseen, el poco tiempo que dedican a innovar, los modestos recursos financieros y la aversión a realizar alianzas con potenciales proveedores de innovación.

Esta revisión bibliográfica origina el planteamiento de la siguiente pregunta de investigación:

P₂: ¿Las PYME catalanas hacen uso de prácticas innovadoras?

Es indudable el valor que las TI representan en el quehacer empresarial de nuestros días. Una empresa realiza inversiones en TI teniendo la conciencia que derivará en un valor para ella. Peters (1994) propone tres categorías para los beneficios de las TI: mejora de la productividad, expansión de negocios y minimización de riesgos; mientras que Farbey et al. (1995) e Irani y Love (2002) clasifican los beneficios de las TI en estratégicos, tácticos y operacionales.

Por otra parte, las PYME son el mayor sector de negocios en el mundo industrializado y ha sido reconocida su significativa contribución al producto interno bruto. Bode y Burn (2001) y Jeffcoate et al. (2002) mencionan que las TI pueden contribuir a mejorar el *performance* de las PYME. Sin embargo, de acuerdo a la revisión literaria, el uso de las TI en las PYME no alcanza un nivel satisfactorio y se ha prestado una insuficiente atención a la evaluación y beneficios de las TI en este contexto empresarial (Ballantine et al., 1996; Ballantine et al., 1998; Levy et al., 2002). En este mismo sentido, Knol y Stroecken (2001) apuntan que a pesar de la posición importante ocupada por las PYME en las economías nacionales, el nivel de aplicación de las TI es relativamente bajo en relación a las grandes empresas.

Se debe considerar que una inadecuada decisión de inversión en TI en una PYME puede tener un impacto crítico en la rentabilidad de la organización (Ballantine et al., 1996), y que sin una adecuada gestión de beneficios, las mejoras deseadas pueden no materializarse, por lo que las inversiones en TI se pueden ver como una gran fuga (Love et al., 2005).

La anterior información conduce a la formulación de la siguiente pregunta de investigación:

P₃: ¿Las PYME catalanas hacen uso de las TI?

En base a las preguntas específicas planteadas anteriormente, se llega al punto donde se formula la pregunta medular de esta investigación:

P₄: En el ámbito de las PYME, la GC, con apoyo de las TI, ¿tiene incidencia en el desempeño innovador empresarial?

6.2. FORMULACIÓN DE HIPÓTESIS

En este apartado se definen las hipótesis que se contrastan para la verificación del modelo. Antes de hacerlo, es interesante reflexionar en lo siguiente:

La misión central de la ciencia es explicar la realidad mediante la identificación de los mecanismos causales que la gobiernan. Desde el punto de vista metodológico, la estrategia teórica predominante para la identificación de cadenas causales ha descansado en la combinación inducción-verificación, proceso racional para el hallazgo de explicaciones generales que se inicia con la observación de lo particular, procede a la generación de hipótesis, y cierra su *modus operandi* verificándolas empíricamente.

Dada la importancia que se da a la causalidad, conviene apuntar que una causa se define como cualquier factor, condición o característica cuya supresión elimina la posibilidad de que se produzca el efecto (Silva, 1997).

Toda hipótesis de causalidad involucra un efecto y una presunta causa, que en teoría debe predecirlo en el tiempo. Sin embargo, la violación de este principio es muy frecuente, sobre todo en los estudios transversales y retrospectivos en los que se indaga sobre hechos ocurridos con anterioridad al momento del estudio. En estos casos, entre los que se considera esta investigación, es imposible establecer mediante observación cuál fue el orden en qué ocurrieron los hechos que se registran, de tal manera que no es posible determinar con exactitud el impacto de la GC en la innovación, por ejemplo, dado que no se sabe, con rigor, las fechas en que se iniciaron las prácticas de GC o de innovación. Sin embargo, con apoyo en la literatura relacionada, es válido inferir comportamientos en base a la información obtenida en un momento determinado.

Dicho lo anterior, se procede a la presentación de la hipótesis primaria surgida de la pregunta 4 de investigación.

H₁ : La madurez en la GC en conjunción con la madurez en las TI afectan positivamente a la madurez en la innovación

Sin embargo, consideramos que es importante conocer de manera específica la actuación de los factores especificados en esta hipótesis sobre las actividades de innovación únicamente, no considerando los demás elementos que integran el índice de madurez en la innovación. Por tanto, emanada de la hipótesis 1, se presenta la siguiente:

H_{1a}: La madurez en la GC en conjunción con la madurez en las TI afectan positivamente las actividades de innovación

Estas hipótesis se centran en las relaciones entre los tres elementos involucrados en la presente investigación: GC, TI e innovación. Además de esta relación, consideramos de gran relevancia establecer las diferentes relaciones duales que se pueden originar a partir de los elementos estudiados.

La innovación se considera un elemento necesario para las empresas que buscan ser competitivas o que quieren obtener ventajas a largo plazo (Hamel, 1998; Roberts, 1998). Dada la importancia de la innovación, investigaciones de muchas disciplinas han intentado responder a lo siguiente “¿qué debe hacerse para aumentar la innovación?”. Con el surgimiento de la GC como nueva disciplina, en varias investigaciones se ha considerado a este elemento como un antecedente de la innovación (Carneiro, 2000; Dove, 1999; Nonaka y Takeuchi, 1995).

Sin embargo, la literatura existente no provee una sólida evidencia empírica que muestre la relación entre los diversos procesos de la GC y la innovación (Darroch y McNaughton, 2002). Los estudios que consideran la adquisición de conocimiento han encontrado una relación positiva entre adquirir conocimiento del mercado o conocimiento de los empleados con la innovación (Li y Calantone, 1998; Lynn et al, 2000; Tang, 1999). Por otra parte, estudios que relacionan aspectos de la difusión del conocimiento con la innovación han tenido resultados mixtos (Abbey, 1983; Amabile et al., 1996; Anderson y West, 1996; Hurley y Hult, 1998; Tang, 1999). En relación a la codificación –trasladar conocimiento explícito a bases de datos o memorias organizacionales- se ha encontrado que no afectan a la innovación (Abbey, 1983; Moorman y Minner, 1997; Tang, 1999).

En respuesta a esta situación, se plantea la siguiente hipótesis:

H₂: La madurez en la GC afecta positivamente a la madurez en la innovación

De manera similar a la hipótesis 1, se emana la siguiente hipótesis adicional:

H_{2a}: La madurez en la GC afecta positivamente a las actividades de innovación

La innovación se puede representar como un conjunto de “episodios” o procesos recursivos que suceden desde cuando la empresa tiene conciencia de nuevas ideas, pasando por la selección de ideas particulares, hasta llegar a la implementación de éstas. Cada episodio de la innovación enfatiza diferentes aspectos de conocimiento, y por tanto, de su gestión (Newel et al., 2002), lo que sugiere que son necesarios diferentes enfoques para gestionar el conocimiento dependiendo de cada episodio del proceso de innovación (Swan y Newell, 2000). En base al modelo de creación de conocimiento de Nonaka y Takeuchi (1995) y para especificar más la relación entre los procesos de GC con la innovación, se plantea la siguiente hipótesis:

H_{2b}: El empleo de prácticas de GC tiene una relación positiva con la madurez en la innovación

La cual se desglosa en las siguientes hipótesis:

H_{2b1}: El empleo de prácticas de socialización tiene una relación positiva con la madurez en la innovación

H_{2b2}: El empleo de prácticas de exteriorización tiene una relación positiva con la madurez en la innovación

H_{2b3}: El empleo de prácticas de combinación tiene una relación positiva con la madurez en la innovación

H_{2b4}: El empleo de prácticas de interiorización tiene una relación positiva con la madurez en la innovación

Las siguientes hipótesis adicionales surgen de nuestro interés de conocer la relación existente entre los procesos de GC con las actividades de innovación específicamente:

H_{2c}: El empleo de prácticas de GC tiene una relación positiva con las actividades de innovación

H_{2c1}: El empleo de prácticas de socialización tiene una relación positiva con las actividades de innovación

H_{2c2}: El empleo de prácticas de exteriorización tiene una relación positiva con las actividades de innovación

H_{2c3}: El empleo de prácticas de combinación tiene una relación positiva con las actividades de innovación

H_{2c4}: El empleo de prácticas de interiorización tiene una relación positiva con las actividades de innovación

Una innovación estratégica es el descubrimiento de una estrategia (o manera de competir) fundamentalmente diferente en una industria existente (Hamel, 1996, 2000; Kim y Mauborgne, 1997; Markides, 1997; Porter, 1985; Slywotzky, 1996) que se puede reflejar en nuevos clientes, nuevos productos o servicios o nuevas maneras de hacer las cosas.

La innovación estratégica es particularmente efectiva en PYME (Geroski y Toker, 1993; Markides, 1997, 1998; Utterback, 1994).

El primer requerimiento para una estrategia innovadora es identificar esta nueva manera de competir antes que nadie; sin embargo, aún siendo los primeros en realizar esta identificación, no se garantiza el éxito, ya que aun falta explotar la estrategia de manera competitiva. Y es aquí donde las TI juegan un papel relevante (Markides y Anderson, 2006). Y aunque el uso de las TI para implementar innovaciones estratégicas no es nada nuevo, es interesante señalar que en muchas empresas las TI se enfocan a la reducción de costos y la mejora de procesos existentes (Anderson, 2004) y muy pocas las identifican como habilitadoras de la innovación. Dell (2002) argumenta que las TI no deben ser vistas en términos de costos sino que deben ser vistas como un habilitador de eficiencia, que podría traducirse como innovación, entre otros aspectos de eficiencia.

En consonancia con lo anterior, se plantea la siguiente hipótesis:

H₃: La madurez en las TI afecta positivamente a la madurez en la innovación

Al igual que en las hipótesis 1 y 2, se plantea la siguiente hipótesis adicional:

H_{3a}: La madurez en las TI afecta positivamente a las actividades en la innovación

Actualmente, las PYME ocupan un papel preponderante en el panorama económico europeo, e incluso mundial. Muchas de estas empresas compiten en base a su eficiencia y flexibilidad en la manufactura de productos acorde a las peticiones de sus principales clientes; sin embargo, la fuente de esta ventaja competitiva se ve cada vez más

amenazada por la irrupción de países con economías emergentes que compiten sobre la base de bajos costes. Para sobrevivir en esta economía global, las empresas deben ser lo suficientemente hábiles para innovar sus productos y procesos, de tal forma que ofrezcan valor añadido a sus clientes. Esto implica el desarrollo y explotación de su capital intelectual en una red compleja de relaciones intensivas en conocimiento dentro y fuera de sus fronteras (Corso et al., 2001, 2001a).

La adopción de prácticas de GC se ha acelerado en los últimos años, sin embargo, el éxito de estas iniciativas de gestión no han sido obvias. Por tanto, existe la necesidad de entender los factores para un programa exitoso de GC (Khalifa y Liu, 2003).

Las TI son citadas a menudo como una importante capacidad infraestructural de la GC, permitiendo o apoyando las actividades principales del conocimiento, tales como la creación, la distribución y la aplicación (Gold et al., 2001). Corso et al. (2001, 2001a) destacan el papel que las nuevas TI juegan en el proceso de GC ofreciendo un rápido y fluido acceso a las fuentes externas de conocimiento, así como estableciendo intensos canales de comunicación entre los miembros de la organización. La calidad y velocidad de la transferencia del conocimiento, por ejemplo, mejora considerablemente con el apoyo de las tecnologías (Ruggles, 1998).

Por otra parte, existe la tendencia a cambiar progresivamente el enfoque de uso que se les da a las TI como meras herramientas para incrementar la eficiencia hacia un rol estratégico en el fortalecimiento de la integración inter-funcional e inter-organizacional, con un fuerte énfasis en la creación y gestión del conocimiento (Corso et al., 2001).

Esto nos lleva a plantear la siguiente hipótesis:

H₄: La madurez en las TI afecta positivamente a la madurez de la GC

Siguiendo el mismo argumento establecido en la hipótesis 1, se plantea una hipótesis adicional donde, de manera específica, se mencionan las actividades de GC, dejando de lado los elementos restantes que constituyen el índice de madurez en la GC.

H_{4a}: La madurez en las TI afecta positivamente a las actividades de GC

Dado que en presente estudio, el modelo de Nonaka y Takeuchi (1995) es considerado medular, creemos pertinente desglosar la hipótesis previamente mencionada, estableciendo las siguientes hipótesis:

H_{4a1}: La madurez en las TI afecta positivamente a las actividades de Socialización

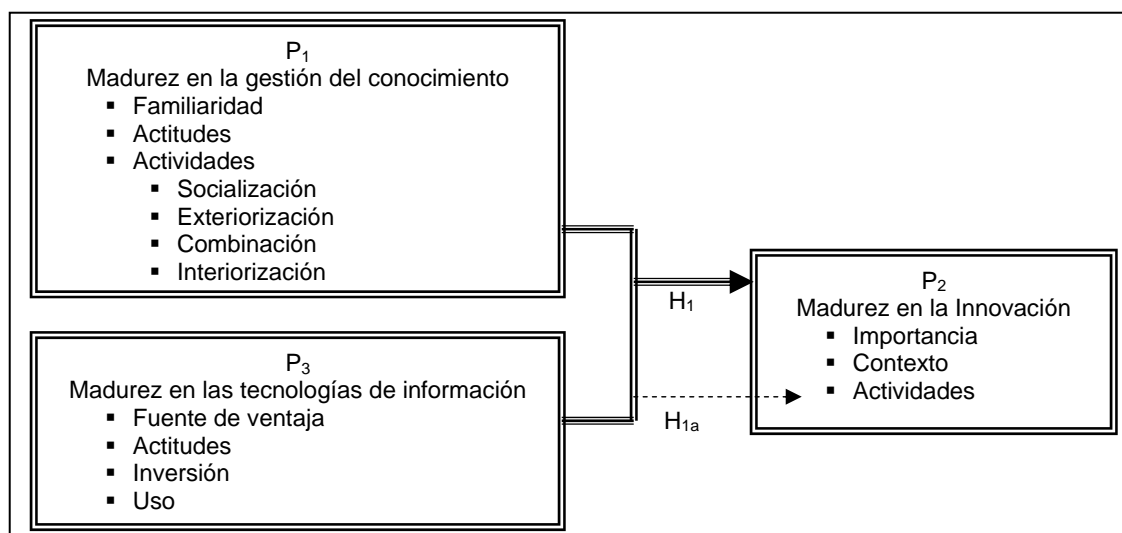
H_{4a2}: La madurez en las TI afecta positivamente a las actividades de Exteriorización

H_{4a3}: La madurez en las TI afecta positivamente a las actividades de Combinación

H_{4a4}: La madurez en las TI afecta positivamente a las actividades de Interiorización

6.3. MODELO TEÓRICO DE INVESTIGACIÓN

Partiendo de la base teórica desarrollada en los capítulos anteriores, se propone un modelo de investigación, el cual se muestra en la gráfica 6.1. En él han quedado plasmadas las relaciones establecidas en las hipótesis de investigación 1 y 1a que comprueban relaciones causales entre tres conceptos, así como las preguntas de investigación con cuyas respuestas se pretende conocer la realidad de los temas tratados en el ámbito seleccionado.



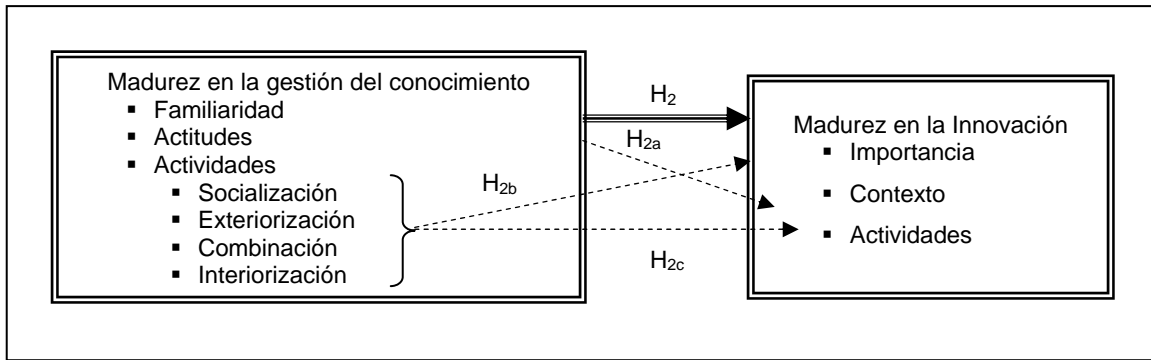
Gráfica 6.1. Modelo teórico principal e hipótesis de investigación

El modelo, considerando en conjunto, se centra, principalmente, en las relaciones entre la GC -con apoyo de las TI- y la innovación, y pretende explicar las diferencias en el desempeño innovador de las PYME catalanas del sector agroalimentario mediante la implantación de prácticas de gestión.

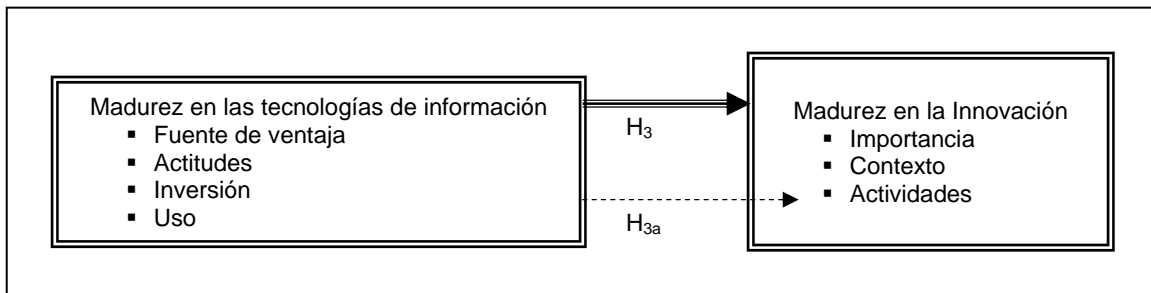
En las relaciones establecidas se consideran como variables independientes las variables compuestas denominadas madurez en la GC y madurez en las TI, mientras que como variables dependientes son consideradas la variable compuesta madurez en la innovación, así como uno de los elementos que integran este índice, que es la escala actividades de innovación. Limitarse al desempeño innovador y no considerar el desempeño o *performance* general de la empresa confiere mayor contundencia a los resultados de la investigación ya que en la relación entre la GC y el desempeño general podrían intervenir también otras variables no tomadas en consideración en este estudio, aunque sin embargo, bien podría establecerse una relación positiva entre el desempeño innovador y el desempeño general al existir un consenso general en la literatura (Prahalad y Hamel, 1990; Nonaka y Takeuchi, 1995; Tidd et al., 2001; Teece et al., 1997; Capon et al., 1990; Zahra y Das, 1993).

Respecto a las preguntas de investigación P₁, P₂ y P₃, serán respondidas con el análisis que se haga de los respectivos índices conformados.

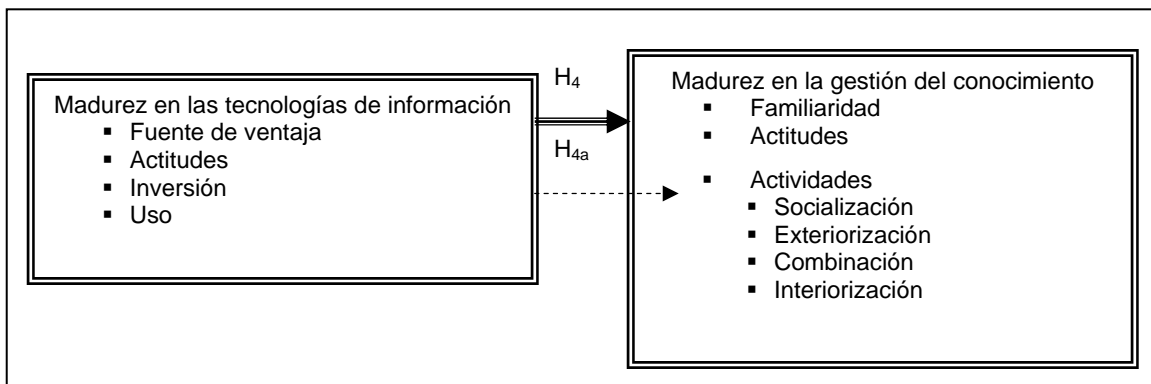
Al igual que se hizo en el planteamiento de las hipótesis, del modelo principal mostrado en la gráfica 6.1 emanan tres sub-modelos donde se especifican las relaciones que son probadas en el estudio. Estos tres sub-modelos son mostrados en las gráficas 6.2, 6.3 y 6.4.



Gráfica 6.2. Modelo teórico entre GC e innovación, e hipótesis de investigación



Gráfica 6.3. Modelo teórico entre TI e innovación, e hipótesis de investigación



Gráfica 6.4. Modelo teórico entre TI y GC, e hipótesis de investigación

Con la verificación de estas hipótesis de investigación se pretende dar validez al modelo teórico planteado y contribuir al desarrollo teórico con evidencias empíricas que respalde el papel de las prácticas de la GC y de las TI en la innovación.

6.4. DESCRIPCIÓN Y MEDICIÓN DE VARIABLES

A continuación se describe brevemente cada una de las variables consideradas en la presente investigación, las cuales fueron creadas y desarrolladas en su totalidad para este estudio, considerando, por supuesto, una amplia base bibliográfica.

Bloque Gestión del Conocimiento

- **Familiaridad**, se refiere al grado de conciencia (o familiaridad) que se tiene del concepto de GC en la empresa. Para esta variable, se toma como referencia a Carballo (2006), Salojärvi et al. (2005) y Matlay (2000), quienes consideran que las actividades de GC pueden realizarse en las PYME, aunque no se identifiquen como tales. Consta de un solo ítem.
- **Actitudes**: la Real Academia Española define actitud como la disposición de ánimo manifestada de algún modo, por tanto, a través de esta variable se pretende conocer la disposición mostrada por las empresas hacia la GC. Consta de 12 ítems los cuales fueron inspirados en aquellos factores considerados como necesarios para la implantación exitosa de la GC (mencionados en el capítulo 2), tales como la cultura, la gestión de recursos humanos y la motivación, entre otros.
- **Actividades**, es una variable compuesta que, en su conjunto, refleja la valoración que se da a las actividades de GC desempeñadas en la empresas. Inspirados en la investigación de Nonaka y Takeuchi (1995), se construyeron cuatro constructos referidos a las actividades propias de cada estadio del modelo SECI. Así pues, se tiene:
 - **Socialización**: valoración que se da a la ocurrencia de las actividades propias de la socialización, es decir, actividades que propicien la creación de conocimiento tácito a partir de conocimiento tácito. Consta de 6 ítems.
 - **Exteriorización**: valoración que se da a la ocurrencia de las actividades propias de la exteriorización, es decir, actividades que propicien la creación de conocimiento explícito a partir de conocimiento tácito. Consta de 6 ítems.
 - **Combinación**: valoración que se da a la ocurrencia de las actividades propias de la combinación, es decir, actividades que propicien la creación de conocimiento explícito a partir de conocimiento explícito. Consta de 8 ítems.
 - **Interiorización**: valoración que se da a la ocurrencia de las actividades propias de la interiorización, es decir, actividades que propicien la creación de conocimiento tácito a partir de conocimiento explícito. Consta de 3 ítems.
- **Madurez de la GC**: variable compuesta medida en función de tres variables: familiaridad, actitudes y actividades. Inspirados en el trabajo de Salojärvi et al. (2005), se argumenta que para que la madurez de la GC se considere “alta”, se necesita tener un alto grado de familiaridad con los conceptos de GC, se necesita una alta valoración de las actitudes relacionadas con la GC, así como una alta valoración de las actividades de GC llevadas a cabo en la empresa. Consideramos adecuada la inclusión de la familiaridad y las actitudes en esta medición, en virtud de que la literatura señala que en las PYME se llevan a cabo prácticas de GC sin tener conciencia de ellas, por lo que de este modo, la dimensión de la realidad se puede llevar a cabo de manera más adecuada.
- **No implementación**: variable descriptiva que permite conocer la(s) causa(s) por las que no se ha implementado un programa de GC en la empresa. Se ha usado la misma escala de Wong y Aspinwall (2005), quienes hacen mención de 10 causas además de la opción que permite que el encuestado mencione alguna causa distinta a las mencionadas.

Bloque Innovación

- **Importancia**, se refiere al grado de conciencia que se tiene sobre la importancia que juega la innovación dentro de la empresa y se toma como referencia a Hamel (1998) y Roberts (1998), entre otros, quienes reconocen esta importancia en aquellas empresas competitivas. Consta de un solo ítem.
- **Contexto**, se refiere a la valoración del contexto operativo y de mercado en que se desenvuelve la empresa. La escala consta de 10 ítems para cuyo desarrollo se tomó como fuente de inspiración los posibilitadores de la innovación mencionados por Davenport (1996).
- **Actividades**, es una variable que refleja la valoración que se da a las actividades relacionadas con las innovación desempeñadas en la empresas. Algunos de los ítems de esta variable fueron inspirados, principalmente, en la escala propuesta por el Manual de Oslo (2004) y se conciben como una medición de la eficacia de los resultados de la innovación, que versa sobre los resultados económicos de la innovación (no sólo de productos), es decir, sobre el impacto económico de las salidas del proceso de innovación. La variable en total consta de 10 ítems.
- **Madurez de la innovación**: variable compuesta medida en función de tres variables: importancia, contexto y actividades. Al igual que la variable “madurez de la GC”, esta variable surge por la inspiración del trabajo de Salöjarvi et al. (2005); en este caso, se habla de una madurez de la innovación “alta” cuando se considera una importancia primordial en la empresa, la valoración que se tiene del contexto propicio para la innovación es alto, y la valoración que se tiene sobre las actividades de innovación dentro de la empresa es alta.

Bloque TI

- **Fuente**, se refiere al grado de conciencia sobre el papel que juegan las TI como una importante fuente de ventaja competitiva para la empresa. Consta de un solo ítem.
- **Actitud**, se refiere a la valoración e importancia que se da a las TI en diferentes áreas y momentos dentro de la organización. Consta de 6 ítems.
- **Inversión**, variable que mide el grado de crecimiento de la inversión en hardware, software y capacitación. Consta de 3 ítems.
- **Uso**, variable formulada de acuerdo a la Teoría de la Asimilación de la Tecnología (Cooper y Zmud, 1990; Fichman y Kemerer, 1997) que señala que las tecnologías deben penetrar y difundirse en los procesos organizacionales para convertirse en rutinas en las actividades asociadas con estos procesos (Tornatzky y Klein, 1982; Chatterjee et al., 2002). De acuerdo a esto, esta variable mide el grado de uso que las TI tienen en las actividades diarias de la empresa.
- **Madurez de las TI**: variable compuesta medida en función de cuatro variables: fuente, actitud, inversión y uso. Esta variable también surge por la inspiración del trabajo de Salöjarvi et al. (2005); en este caso, se habla de una madurez de las TI “alta” cuando se les considera una fuente de ventaja competitiva, se les da una alta valoración en la actitud hacia ellas, la inversión ha crecido, y la valoración que se tiene sobre el uso de éstas en las actividades específicas relacionadas con el conocimiento es alta.

Como se comentó previamente, basándose ampliamente en la literatura, se desarrollaron diversas escalas o indicadores para medir algunas de las variables utilizadas en esta investigación. En relación al número de categorías en las escalas, algunos autores mencionan que este número debe ser impar para que haya un punto de equilibrio que sirva de referente al que responde, mientras que otros, como Albaum (1997) señalan que una escala Likert con una mitad tiende a minar posiciones extremas; o como Streiner y Norman (1989) que apuntan que un número par de categorías fuerza a los interrogados a colocarse de uno o de otro lado, previniendo la ocurrencia de un error de tendencia central (Gotzamani y Tsiotras, 2001). Silva (1997) puntualiza que no hay una regla absoluta. En este estudio, para efectos de estandarización en aquellas variables que lo requerían, se desarrollaron escalas Likert con rangos de 5 puntos, donde 1 equivalía a “totalmente en desacuerdo” o “ha decrecido sustancialmente” o “no se usan o no aplican”, dependiendo de la escala a medir, y de la misma manera, el 5 equivale a “totalmente de acuerdo” o “ha crecido espectacularmente” o “uso intenso”, por lo que se puede decir que tienen un significado relativamente equivalente, dependiendo del contexto del ítem a responder.

6.5. EL CUESTIONARIO

La encuesta es uno de los instrumentos de investigación social más conocidos y utilizados, consistente en aplicar procedimientos de interrogación a una muestra de sujetos representativos de un colectivo más amplio con la finalidad de obtener información sobre determinados aspectos de la realidad y el comportamiento humano (Silva, 1997). El procedimiento de interrogación utilizado en este estudio fue el cuestionario estructurado, el cual restringe el espacio de expresión de los encuestados, viabilizando y simplificando el trabajo estadístico, aunque la subjetividad del investigador contamina el proceso al fijar, tanto sintáctica como conceptualmente, las respuestas posibles (Silva, 1997). Cea d’Ancona (1996) justifica el uso de la encuesta por las siguientes razones:

- Permite abarcar un amplio abanico de cuestiones en un mismo estudio
- Facilita la comparación de resultados, ya que permite estandarizar datos que después se podrán analizar estadísticamente
- Pueden generalizarse los resultados del estudio a todo un grupo de la población
- Posibilita la obtención de información significativa
- Permite recuperar información sobre hechos pasados
- Permite el estudio de conceptos no directamente observables (por ejemplo, actitudes y valores a nivel personal; o desarrollo de competencias distintivas o evaluación del desempeño a nivel organizativo).

Sin embargo, la encuesta presenta, en términos generales, los siguientes inconvenientes:

- Sólo se pregunta sobre aquello que se conoce
- La información obtenida queda limitada por la estructura rígida del cuestionario y por el conocimiento del individuo que lo contesta

En la investigación sobre Organización de Empresas, el tipo de encuesta más utilizado es la denominada autoadministrada, es decir, encuestas en la que la propia persona encuestada rellena el cuestionario sin la presencia de un investigador. Según Cea d’Ancona (1996), esta modalidad resulta poco costosa y es adecuada cuando las

personas que hayan de responder tengan un nivel cultural suficiente para entender y responder el cuestionario. Así, las encuestas autoadministradas aminoran el problema del coste, pero presentan los siguientes inconvenientes adicionales (Kleinknecht, 1993; Santarelli y Piergiovanni, 1996; Coombs y Tomlinson, 1998):

- No hay control sobre quien contesta el cuestionario
- Pueden existir problemas terminológicos o de confusión conceptual por parte de los encuestados
- Se ha observado un cierto sesgo hacia las respuestas extremas. Las personas que representan respuestas medias tienen una mayor tendencia a no contestar
- En el ámbito de las encuestas sobre innovación, se ha constatado que existe una cierta tendencia a la sobrevaloración del comportamiento innovador por parte de los encuestados, sobre todo si pertenecen al departamento comercial

En cuanto a la manera de hacerle llegar la encuesta a la persona objetivo y para un mayor ahorro en los costes en el proceso del levantamiento de la información, se sugiere el envío de la encuesta por correo, actualmente por correo electrónico. Silva (1997) señala que las encuestas suponen una carga para las empresas y generalmente no contestan todas las empresas a las que se les envía la encuesta; de hecho, generalmente el porcentaje de cuestionarios no devueltos es elevado.

Ciertos estudios empíricos utilizan indicadores objetivos, es decir, variables aproximadas obtenidas por fuentes de información secundarias (variables proxy). Sin embargo, estos indicadores objetivos, en ocasiones, representan sólo una porción de la realidad, dependiendo de la base sobre los que estén obtenidos; de tal modo que los estudios hechos con estos indicadores pueden resultar demasiado estrechos o, por el contrario, demasiado amplios.

Por tanto, teniendo en cuenta las ventajas e inconvenientes de las encuestas y de las variables aproximadas objetivas, para este estudio se considera la encuesta como principal método cuantitativo y holístico (Bagozzi, 1982) que trata de recoger toda las dimensiones de la realidad en estudio, aunque se aclara que este objetivo no se consigue totalmente al reconocerse y cuantificarse el error de medición, aunque la intención es la de afrontar todas las dimensiones de la realidad tratando de minimizar ese error de media. Adicionalmente son usados los indicadores objetivos para efectos de contrastar las respuestas de las preguntas de investigación planteadas y dimensionar la realidad de los aspectos investigados en el sector seleccionado.

En el diseño del cuestionario se consideró la identificación de factores generales, evitando el cuestionamiento de detalles particulares, dado que la intención no es identificar las relaciones causales específicas de una empresa, sino las del sector en general. Este sacrificio de detalles permite apreciar la información de tal manera que se identifiquen leyes generales escondidas detrás de los datos.

También se consideró eludir, en la medida de lo posible, el sesgo en las respuestas, evitando formular preguntas de naturaleza altamente comprometedoras (como las relacionadas con dinero), con objeto de obtener una mayor veracidad en las respuestas lo que proporciona una gran seguridad para sacar conclusiones globales de tal información.

El cuestionario se encuentra dividido en cuatro secciones con un total de 15 preguntas generales. La primera sección consta de 3 preguntas y se relaciona con los datos generales de cada empresa: el tamaño, el subsector industrial y la provincia. Esta sección del cuestionario fue complementada con información obtenida de las mismas

bases de datos con las que se conformó la población objetivo, por lo que no se les preguntó a los cuestionados. La segunda parte se refería a la GC y cuenta con cuatro cuestionamientos, la tercera sección, compuesta de una pregunta y dos escalas, se refiere a la innovación, y la sección final hace referencia a las TI y consta de una pregunta, tres escalas y una tabla.

6.6. LA UNIDAD DE ANALISIS

La empresa será la unidad de análisis a considerar en esta investigación, siendo la unidad de análisis por excelencia en los trabajos empíricos en el ámbito de la Dirección Estratégica Organizacional.

La observación se limita a estudiar un grupo concreto de empresas: aquellas PYME pertenecientes al sector agroalimentario (con independencia del subsector) de la región geográfica catalana. Siguiendo la definición de la Unión Europea, las PYME seleccionadas para participar en la encuesta, contaban con menos de 250 empleados (Commission of the European Communities, 2003; Deakins, 1999), pero con más de 20 empleados.

El acotamiento sectorial es recomendado en la literatura debido a que facilita la identificación y la medición de los recursos más críticos de las empresas (Dess et al., 1990). Además, analizar un único sector también resulta ventajoso para la evaluación del desempeño innovador, ya que permite considerar nuevos productos que tienen un elevado grado de homogeneidad en cuanto a su importancia tecnológica y económica (Santarelli y Piergiovanni, 1996). En efecto, una limitación común a numerosos estudios empíricos multisectoriales sobre innovación tecnológica consiste en que se puede estar incluyendo en el cesto de productos innovadores, productos muy avanzados tecnológicamente así como otros productos de sectores más tradicionales, por lo que puede diferir el impacto económico para las empresas que tengan esos nuevos productos. Por tanto, el hecho de dirigirse a un sector específico, que en el caso de esta investigación es el agroalimentario, ofrece las siguientes ventajas:

- Se trata de un sector con una reconocida actividad en innovación de productos
- Este ámbito sectorial garantiza una mayor homogeneidad en las innovaciones de productos que si se dirigiera a un ámbito multisectorial
- Se potencia la identificación y la medición de los recursos más críticos de las empresas.
- En definitiva, este sector presenta características que lo hacen idóneo para la investigación.

Por último, hay que destacar que este trabajo está diseñado para poder obtener conclusiones generalizables y recomendaciones para cualquier sector de actividad. El hecho de analizar un sector intensivo en conocimiento permite esbozar caminos a seguir para los demás sectores, sea cual sea su nivel tecnológico.

6.7. DETERMINACION DEL UNIVERSO O POBLACIÓN TOTAL

Para construir la población total de empresas a considerar en este estudio, se hizo uso de dos bases de datos con acceso gratuito a través de Internet.

1. El Registre d'Establiments Industrials de Catalunya (REIC), cuya página de acceso es <http://www10.gencat.net/reic/eindprog.htm>, comprende una serie de datos sobre

las industrias ubicadas en Catalunya. El número total de industrias accesibles desde este sitio Web es del orden de 9.500. En este sitio se pueden consultar los datos públicos de las empresas que tienen más de 9 trabajadores. Tales datos han sido obtenidos mediante declaraciones de los titulares de los establecimientos. La consulta permite el uso simultáneo de diversos criterios de búsqueda, entre los que se encuentran el tamaño de la empresa (por número de empleados) y el sector industrial al que pertenece, lo que indudablemente facilitó la labor de selección.

Cabe mencionar que las actividades económicas se han clasificado de acuerdo con la Clasificación Nacional de Actividades Económicas (CNAE-93), que se corresponde con la NACE Rev. 1 de la Unión Europea, por lo que existe total concordancia con el presente estudio.

2. La base de datos SABI, perteneciente al Bureau van Dijk Electronic Publishing, contiene información detallada de aproximadamente 940,000 empresas españolas (y algunas portuguesas) para aplicaciones comerciales y de marketing. Al igual que el REIC, también se permite hacer búsquedas mediante varios criterios, entre los que se encuentran los que son de interés para este estudio. Se debe puntualizar que el acceso a esta base de datos se realizó a través de la UPC.

El acceso a estas bases de datos se realizó en el mes de junio de 2006. El número de empresas que cumplían el criterio de selección necesario en este estudio (plantilla de 20 a 250 empleados y del sector industrial 15) en REIC fue de 635, mientras que en SABI fue de 589. Algunas empresas aparecían en ambas bases de datos, por lo que se procedió a realizar una primera depuración, de tal manera que se constituyó una población de 905 empresas. Posteriormente, se detectó que muchas empresas contaban con más de un establecimiento; asimismo, y en virtud de que el contacto inicial con la empresa se realizaría de manera telefónica, se decidió hacer una segunda depuración de aquellas empresas que contaran con más de un establecimiento (considerando solamente uno) y de las que no se contaba con su número telefónico, por lo que la población final considerada en este estudio ascendió a 603 empresas.

6.8. DETERMINACIÓN DEL TAMAÑO DE LA MUESTRA

Dos de los principales puntos a considerar en cualquier investigación son el factor económico y el tiempo, lo que propicia que para la realización del análisis se escoja un pequeño número de elementos (el menor posible) del total de la población objetivo de estudio. Estos elementos constituyen la muestra. Pero, ¿cómo determinar ese número mínimo de elementos? Ciertamente, existen fórmulas estadísticas para determinar el tamaño de la muestra. En este sentido, Silva (1997) señala que en esas fórmulas se ocupan elementos, entre los que se encuentran el llamado margen de error y la confiabilidad. Estos factores normalmente exigen que el investigador piense en términos para los que con frecuencia no está preparado. Además, la decisión de usar unos valores en vez de otros hace que se introduzca subjetividad al proceso. En respuesta a esto, Rothman (1986) señala que la decisión de determinar el tamaño de la muestra debe encararse mediante el juicio, la experiencia y la intuición del investigador. Silva (1997) adiciona el sentido común colectivo, al mencionar que una alternativa es tener en cuenta los tamaños usados en trabajos similares.

En este estudio, siguiendo un matiz de rigor científico, se hace uso de la siguiente fórmula para poblaciones finitas (menor o igual a 100.000) (Vázquez y Trespalacios, 2002):

$$n = \frac{Z^2 * N * P(1-P)}{(N-1) * K^2 + Z^2 * P(1-P)}$$

Donde

n es el tamaño de la muestra

N es el tamaño de la población total o universo

Z es el número de unidades de desviación típica en la distribución normal que producirá el grado deseado de confianza.

K es el error o máxima diferencia entre la proporción muestral y la proporción de la población que se está dispuesto a aceptar en el nivel de confianza propuesto

P es el porcentaje de la población que posee las características de interés. Se puede calcular mediante una prueba piloto, pero si no se conoce de antemano, como es este caso, es conveniente utilizar el caso más desfavorable de 50%.

Dado que los valores usados en este estudio son los siguientes:

N = 603 Z = para el 90%, valor igual a 1,645 P = 0,5 K = 0,1

el tamaño de la muestra obtenido es de 61 empresas.

6.9. RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN

El período de levantamiento de la información comprendió desde los meses de julio a diciembre de 2007. Este proceso de levantamiento de información incluyó el contacto inicial con la empresa exponiendo el motivo de la llamada y solicitando el correo electrónico para un envío posterior del cuestionario, acompañado de una carta donde se explicaba nuevamente el objeto de estudio de tal cuestionario. La persona de contacto fue el director o gerente de la empresa, dado que se requería una persona que tuviera una visión global de las actividades de la empresa, debido a la naturaleza del cuestionario. Es posible argumentar que se debió haber enviado al CKO (*chief knowledge officer*), gestor de conocimiento (*knowledge manager*) o alguien similar, pero tales puestos no son aun comunes en la práctica (Jarrar, 2002).

Los metodólogos demandan que las muestras sobre las que habrán de reposar las inferencias sean elegidas haciendo uso del azar. Esta exigencia está fuera de discusión cuando se trata de estudios experimentales, sin embargo, la discusión es válida cuando se trata de muestras en estudios descriptivos y, en general, observacionales. Suele creerse que la razón para exigir el uso del azar entraña la inyección de representatividad a la muestra, pero la noción de representatividad es esencialmente intuitiva. Para que algo sea una “muestra” no basta que “unos” elementos sean un subconjunto de un conjunto: deben darse ciertas relaciones de semejanza entre uno y otro para que uno de ellos pueda ser considerado una muestra del otro.

Adicionalmente, cabe mencionar que hubo un gran número de empresas que se negaron contestar el cuestionario, argumentando diferentes motivos, tales como la falta de tiempo, la falta de interés, la falta de una persona adecuada para responderlo y la carencia de correo electrónico, entre otros.

Por tanto, el número de cuestionarios que se envió por correo electrónico fue el mayor posible, y ascendió a 400, obteniéndose una respuesta de 68 cuestionarios, número superior al indicado por la fórmula estadística de determinación de la muestra. Si

se considera la tasa de respuesta en función del número de cuestionarios enviados, se obtiene 17%, tasa aceptable considerando las tasas de respuesta de otros estudios hechos en el área de investigación, tales como Khalifa y Liu (2003) con 19,1%, Moffett et al. (2002) con 8,8%, Wong y Aspinwall (2005) con 8,7%, de Pablos (2002) con 5,8% y Gimenez y Rincon (2003) con 5%.

El bajo nivel de respuesta no es sorprendente dado que, como se ha mencionado, este tipo de empresas cuenta con escaso tiempo adicional del dedicado a las labores diarias y rutinarias de la empresa; además, se puede relacionar al escaso número de ellas que han adoptado prácticas formales de la GC (Wong y Aspinwall, 2004; Matlay, 2000).

6.10. ANÁLISIS COMPARATIVO DE LAS EMPRESAS DE LA MUESTRA

En este apartado se realiza un análisis comparativo de algunas de las principales características de las empresas participantes en el presente estudio con la población total.

La Tabla 6.1 muestra la participación de las empresas de acuerdo a su tamaño. Como se observa, los porcentajes de participación de cada estrato son similares a los porcentajes de la población total, por lo que se puede decir que la muestra, en este aspecto, es representativa.

	Muestra		Población total	
20 a 49	49	72,06%	414	68,66%
50 a 100	12	17,65%	108	17,91%
101 a 250	7	10,29%	81	13,43%
Total	68	100,00%	603	100,00%

Tabla 6.1. Participación de empresas de acuerdo a su tamaño

Las tablas 6.2 y 6.3 muestran la participación en el estudio de las empresas de acuerdo al subsector económico. Se observa que las mayores diferencias proporcionales entre la muestra y la población total se encuentran en los subsectores 153 (+4,06%), 156 (+2,25%) y 158 (-10,77%). Cabe señalar que debido a la escasa participación en la muestra de las empresas de los subsectores 154, 155 y 156 (inferior a 5%), se tomó la decisión de agruparlos en un mismo subsector, pese a que se guarda una proporción muy similar a la de la población total. Asimismo, es conveniente observar que en la población total, es mayor el número de subsectores con participaciones inferiores a 5% (subsectores 152, 153, 154, 155 y 156).

	Muestra		Población total	
151	20	29,41%	177	29,35%
152	4	5,88%	17	2,82%
153	4	5,88%	11	1,82%
154	1	1,47%	13	2,16%
155	2	2,94%	13	2,16%
156	3	4,41%	13	2,16%
157	4	5,88%	38	6,30%
158	22	32,35%	260	43,12%
159	8	11,76%	61	10,12%
Total	68	100,0%	603	100,0%

Tabla 6.2. Participación de empresas de acuerdo al subsector económico

	Muestra		Población total	
151	20	29,41%	258	28,51%
152	4	5,88%	35	3,87%

Tabla 6.3. Participación (reagrupada) de empresas de acuerdo al subsector económico

	Muestra		Población total	
153	4	5,88%	27	2,98%
154, 155 y 156	6	8,82%	67	7,40%
157	4	5,88%	64	7,07%
158	22	32,35%	363	40,11%
159	8	11,76%	91	10,06%
Total	68	100,0%	905	100,0%

Tabla 6.3. Participación (reagrupada) de empresas de acuerdo al subsector económico (continúa)

En cuanto a la participación de las empresas de acuerdo a la provincia, la tabla 6.4 muestra esta información. Se observa que se guardan proporciones similares entre la muestra y la población total. La proporción de la muestra respecto a la población total es mayor en las provincias de Barcelona y Tarragona, mientras que ocurre lo contrario en las provincias de Lleida y Girona, y es en esta última provincia donde se obtuvo la mayor diferencia porcentual entre la muestra y la población total.

	Muestra		Población total	
Barcelona	52	76,47%	397	65,84%
Girona	6	8,82%	117	19,40%
Lleida	3	4,41%	44	7,30%
Tarragona	7	10,29%	45	7,46%
Total	68	100,0%	603	100,0%

Tabla 6.4. Participación de empresas de acuerdo a la provincia

CAPÍTULO 7. ANALISIS DE RESULTADOS

7.1. INTRODUCCION

En este capítulo, se presenta el procesamiento estadístico de la información obtenida mediante la aplicación de cuestionarios. Cabe mencionar que tal procesamiento se llevó a cabo con el paquete estadístico SPSS en su versión 11.0. El capítulo se inicia con el análisis descriptivo de todas las variables, dependientes e independientes, usadas en esta investigación, lo que permite contestar las preguntas de investigación planteadas en el capítulo anterior. Posteriormente, se realiza el escrutinio de la unidimensionalidad de las escalas sugeridas a través del análisis factorial, para continuar con un análisis de validación, a través del alfa de Cronbach, para todas aquellas escalas obtenidas en el análisis factorial. Después se realiza un análisis con tablas de contingencia que permite determinar relaciones significativas entre algunas de las variables estudiadas. A continuación se presentan los resultados obtenidos en la realización de regresiones simples y múltiples llevadas a cabo con el objeto de verificar las relaciones guardadas entre los diferentes indicadores, para proceder así al contraste de las hipótesis formuladas. Como puntos finales del capítulo, se realiza un análisis de conglomerados, y posteriormente, se presenta un resumen de las hipótesis establecidas y validadas.

7.2. ANÁLISIS DESCRIPTIVO

En el siguiente apartado, se hace un análisis descriptivo del comportamiento de las variables en las empresas participantes en este estudio. Además, en el caso de algunas variables, se presenta un análisis explicativo involucrando los factores tamaño de la empresa, subsector industrial y provincia.

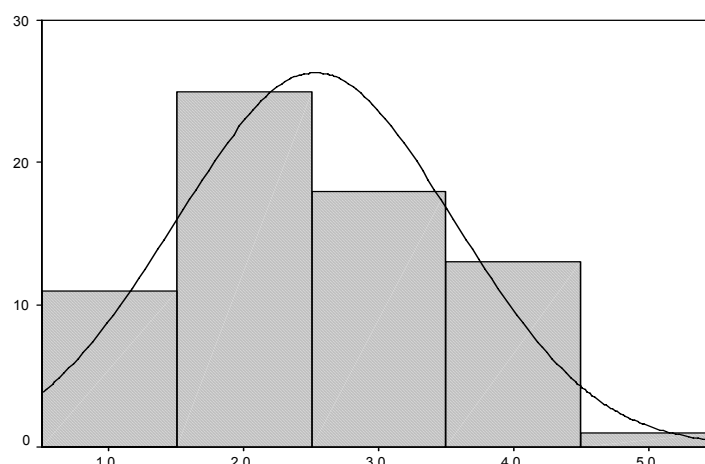
La intención en este tipo de análisis es, entre otras, conocer los valores mínimos y máximos, lo que permite una validación de datos al detectarse si existió algún error en la obtención y/o captura de la información. Asimismo, este análisis permite conocer las medias y desviaciones estándares para cada variable, que si bien no son adecuadas en su totalidad para hacer inferencias generales, sí es cierto que proporcionan una perspectiva global de la situación en el campo de estudio. Cabe mencionar que este tipo de estudios tiene la fama de no servir como recurso para el estudio de la causalidad, sin embargo, en un sentido amplio, la investigación siempre tiene una finalidad explicativa, de modo que la descripción es una forma legítima de investigación. Silva (1997) señala que la primera tarea de cualquier investigador está constituida por la descripción. La investigación descriptiva, además de cumplir una función valorativa de máxima trascendencia, cumple como un antecedente natural de cualquier intento para aproximarse al esclarecimiento causal: la generación o consolidación de hipótesis.

7.2.1. GESTION DEL CONOCIMIENTO

▪ FAMILIARIDAD

Mucho se ha hablado de la GC en el ámbito académico, y es sabido que la gran mayoría de los estudios ha sido realizada en grandes empresas; por tanto, es interesante conocer de manera aproximada la medida en la cual los conceptos de la GC son

conocidos en las PYME catalanas agroindustriales. Como se observa en la gráfica 7.1, se puede decir que tales conceptos no son muy familiares en estas empresas, al obtenerse una media de 2,53 y una desviación estándar significativa de 1,03.



Gráfica 7.1. Medidas descriptivas de Familiaridad de la GC

Para efectos de comprender mejor esta variable, a continuación se desglosa la familiaridad que se tiene de los conceptos de GC en las PYME de Cataluña. Como se muestra en la tabla 7.1, solo una quinta parte de las empresas de este tipo gestionan el conocimiento de manera formal y conciente (respuestas 4 y 5). Por el contrario, los directivos del 16,2% de las empresas no saben nada de los conceptos de GC. En términos absolutos, la mayoría de las empresas que gestionan el conocimiento se concentran en la provincia de Barcelona. En relación a aquellas que no han escuchado en lo absoluto lo qué es la GC, destaca el 50% de las empresas de Girona y el 42,9% de las empresas de Tarragona.

	Total empresas		Barcelona	Girona	Lleida	Tarragona
1. No, en absoluto	11	16,2%	5	3	0	3
2. He escuchado algo de los conceptos de la GC	25	36,8%	21	1	2	1
3. Los conceptos son familiares para mi, pero no se conocen en nuestra empresa	18	26,5%	15	1	1	1
4. Sí, y la empresa ha iniciado a trabajar con ellos sin considerarlos en su estrategia	13	19,1%	10	1	0	2
5. Sí, y nuestra empresa trabaja activamente con estos conceptos e incluso los considera dentro de su estrategia	1	1,4%	1	0	0	0
Total	68		52	6	3	7

Tabla 7.1. Familiaridad de la GC en el total de empresas y por provincia

La tabla 7.2 muestra la clasificación de las empresas por su tamaño. Como era de esperarse, es en las empresas con menor número de empleados donde se cuenta con la menor proporción en cuanto a la GC de manera formal. Proporcionalmente, el número de empleados no incide en cuanto al desconocimiento total que se tiene de la GC, ya que los tres tipos de empresa muestran porcentajes similares.

	20 a 49	50 a 100	101 a 250
1. No, en absoluto	8	2	1
2. He escuchado algo de los conceptos de la GC	18	6	1
3. Los conceptos son familiares para mí, pero no se conocen en nuestra empresa	15	1	2
4. Si, y la empresa ha iniciado a trabajar con ellos sin considerarlos en su estrategia	7	3	3
5. Si, y nuestra empresa trabaja activamente con estos conceptos e incluso los considera dentro de su estrategia	1	0	0
Total	49	12	7

Tabla 7.2. Familiaridad de la GC en las empresas por número de empleados

Finalmente, de acuerdo a los datos de la tabla 7.3, es notorio señalar que solo una empresa de la industria perteneciente al sector 158 y, sorprendentemente, del rango de 20 a 49 empleados, considera los conceptos de la GC dentro de su estrategia. También es interesante puntualizar la distribución que existe en todos los sectores de aquellas empresas que trabajan activamente con la GC, aunque sin considerarlo en la estrategia.

	151	152	153	154, 155, 156	157	158	159
No, en absoluto	2	1	1	0	1	3	3
He escuchado algo de los conceptos de la GC	9	2	1	4	1	8	0
Los conceptos son familiares para mí, pero no se conocen en nuestra empresa	6	0	1	1	0	7	3
Si, y la empresa ha iniciado a trabajar con ellos sin considerarlos en su estrategia	3	1	1	1	2	3	2
Si, y nuestra empresa trabaja activamente con estos conceptos e incluso los considera dentro de su estrategia	0	0	0	0	0	1	0
Total	20	4	4	6	4	22	8

Tabla 7.3. Familiaridad de la GC en las empresas por subsector industrial

■ ACTITUDES

Aunque se ha considerado que el conocimiento puede gestionarse de manera implícita, es imprescindible que existan actitudes o factores propicios para una adecuada gestión. En cuanto a la observación en la empresa de estas actitudes, se señala que, de acuerdo a los datos de la tabla 7.4, todas las actitudes tienen una media que va desde 3,26 hasta 4,13, por lo que podría decirse que en las empresas estudiadas se observa un nivel aceptable en este tipo de actitudes, siendo el fomento de la seguridad en el empleo, la actitud mejor valorada.

Variable	Definición	Min	Máx	Media	Desv Est
gc_act01	Nuestra gestión de recursos humanos funciona bien	1	5	3,66	1,09
gc_act02	Nuestro personal es, en un alto porcentaje, competente y profesional	1	5	3,79	0,92
gc_act03	Nuestros empleados están altamente motivados y comprometidos con sus labores	1	5	3,56	1,18
gc_act04	Nuestros empleados son estimulados continuamente para generar y compartir nuevos conocimientos e ideas	1	5	3,26	1,17
gc_act05	Todos nuestros empleados juegan un papel importante en la innovación en nuestro negocio al ser considerados sus conocimientos e ideas	1	5	3,40	1,29

Tabla 7.4. Medidas descriptivas de Actitudes hacia la GC

Variable	Definición	Min	Máx	Media	Desv Est
gc_act06	La estrategia, la misión, los valores, los objetivos y las normas están claramente definidos y todos nuestros empleados son concientes de ellos	1	5	3,44	1,21
gc_act07	Los puestos de trabajo y las líneas de mando están claramente definidos	1	5	3,96	1,10
gc_act08	La cultura y espíritu de la empresa es positiva	1	5	3,81	1,05
gc_act09	En la empresa se fomenta la seguridad en el empleo y la existencia de poca incertidumbre	1	5	4,13	0,98
gc_act10	Nuestra comunicación es abierta e involucra a todos y cada uno de los empleados	1	5	3,79	1,09
gc_act11	El trabajo en equipo es típico para nosotros	2	5	4,07	0,97
gc_act12	Es importante para nosotros estar en contacto continuo con todo nuestro entorno y desarrollar nuestras redes de comunicación (clientes, proveedores, competidores, gobierno)	1	5	4,04	1,01

Tabla 7.4. Medidas descriptivas de Actitudes hacia la GC (continúa).

■ ACTIVIDADES

Las siguientes cuatro tablas muestran las medidas descriptivas de cada una de las variables que miden las actividades relacionadas con cada fase del modelo de creación de conocimiento de Nonaka y Takeuchi (1995).

○ Socialización

La obtención de conocimiento tácito a partir de conocimiento tácito puede adquirirse a través de la observación, la imitación y la práctica. Con respecto a las actividades de socialización, de acuerdo a los datos de la tabla 7.5, se observa la escasa relación con los competidores por parte de las empresas del estudio, ya que los dos ítems relacionados con este aspecto, obtuvieron los valores en medias más bajos. Cabe señalar que la actividad de visitas a clientes obtuvo una respuesta favorable en la mayoría de las empresas del sector, lo que permitió alcanzar una media bastante alta con una desviación estándar relativamente baja. Asimismo, se puede decir que, en general, se permite y alienta la simulación de procesos o productos.

Variable	Definición	Min	Máx	Media	Desv Est
gc_soc1	Se promueven las visitas a los clientes que permitan conocer <i>in situ</i> las necesidades, usos actuales, quejas, bondades, etc. de la gama de productos de nuestra empresa (aunque no sean producidos por nosotros)	1	5	4,10	0,88
gc_soc2	El entrenamiento informal de los empleados se da mediante la observación de la realización de actividades de expertos de nuestra propia empresa	1	5	3,66	1,07
gc_soc3	Se busca visitar a los competidores que permitan conocer <i>in situ</i> sus procesos y productos	1	5	2,59	1,32
gc_soc4	Se permite y se alienta la simulación y/o diseño de procesos o productos como resultado de las visitas a los clientes	1	5	3,22	1,23
gc_soc5	Se permite y se alienta la simulación y/o diseño de procesos o productos como resultado de la observación hecha a los expertos de nuestra empresa	1	5	3,12	1,20
gc_soc6	Se permite y se alienta la simulación y/o diseño de procesos o productos como resultado de la observación hecha a los competidores	1	5	2,99	1,18

Tabla 7.5. Medidas descriptivas de las actividades de Socialización

○ Exteriorización

La tabla 7.6 muestra la descripción de las respuestas para las actividades de exteriorización, considerando que para la conversión de conocimiento tácito a explícito se usa el lenguaje, oral o escrito. Las desviaciones de todas las preguntas se observan relativamente bajas, lo que indica que las respuestas fueron similares en la mayoría de los casos. La actividad relacionada con el uso de metáforas y analogías fue la que obtuvo menor calificación, mientras que las actividades de creación de manuales y bases de datos obtuvieron las mejores respuestas, como era de esperarse.

Variable	Definición	Min	Máx	Media	Desv Est
gc_ext1	El diálogo creativo y el intercambio de ideas en todos los niveles es habitual en la empresa	1	5	3,88	0,97
gc_ext2	El uso de pensamiento deductivo e inductivo es común entre los empleados	1	5	3,38	1,11
gc_ext3	Nuestros empleados hacen uso de metáforas y analogías en los diálogos para la creación de conceptos o ideas	1	5	2,85	1,11
gc_ext4	La opinión subjetiva es permitida en todos los niveles	1	5	3,56	1,08
gc_ext5	Es indispensable la creación de manuales, documentos y best practices de productos y procesos	1	5	4,10	1,08
gc_ext6	Se cuenta con bases de datos de productos y procesos que se actualizan constantemente	1	5	4,19	0,97

Tabla 7.6. Medidas descriptivas de las actividades de Exteriorización

○ Combinación

Las actividades de combinación son las más comunes y fáciles de identificar y realizar, dado que involucran sólo al conocimiento explícito. En relación a las actividades de combinación, y de manera similar a la socialización, una actividad relacionada con los clientes (actividad 1) obtiene la mejor media, tal como se muestra en la tabla 7.7. Es de destacar los bajos valores observados en las medias de las actividades relacionadas con la publicación de información hacia los empleados y para el público en general.

Variable	Definición	Min	Máx	Media	Desv Est
gc_com1	El diálogo con los clientes y la documentación de quejas, sugerencias, peticiones de ayuda, etc., es una práctica común	1	5	4,29	1,11
gc_com2	Nuestra empresa busca y obtiene el diálogo con sus competidores	1	5	3,01	1,13
gc_com3	La educación y entrenamiento formales con cursos es proporcionada por personal de la misma empresa	1	5	3,22	1,23
gc_com4	Nuestros empleados son actualizados constantemente mediante cursos dados por agentes externos a la empresa (universidades, centros tecnológicos, congresos, seminarios, etc.)	1	5	3,43	1,23
gc_com5	Nuestros empleados tienen acceso a información especializada mediante revistas, manuales, libros, foros, cursos, etc.	1	5	3,75	1,21
gc_com6	Las estrategias de la empresa son diseñadas usando literatura publicada (interna y externa)	1	5	3,21	1,22
gc_com7	Publicamos continuamente información interna de la empresa para todos nuestros empleados	1	5	2,03	1,12
gc_com8	Publicamos continuamente información interna de la empresa para el público en general	1	5	1,93	0,95

Tabla 7.7. Medidas descriptivas de las actividades de Combinación

○ Interiorización

La conversión de conocimiento explícito a tácito inmersa en las actividades del proceso de interiorización, están estrechamente relacionadas con el “aprendiendo haciendo” En las actividades del proceso de interiorización, es la simulación con métodos y procedimientos de los competidores la que obtiene la menor media, lo que corrobora los resultados obtenidos en las actividades de socialización. Estos resultados se observan en la tabla 7.8.

Variable	Definición	Min	Máx	Media	Desv Est
gc_int1	Se permite comúnmente la simulación y/o experimentación con procesos y/o productos a partir de manuales, <i>best practices</i> , historias orales, documentos, etc.	1	5	3,18	1,29
gc_int2	La simulación y/o experimentación con métodos y procedimientos de otros competidores (<i>benchmarking</i>) es habitual en la empresa	1	5	2,59	1,11
gc_int3	Se alienta y es práctica habitual la simulación y/o experimentación con procesos y/o productos a partir de quejas, sugerencias, preguntas y peticiones de ayuda de clientes	1	5	3,18	1,18

Tabla 7.8. Medidas descriptivas de las actividades de Interiorización

De acuerdo a la información presentada, se puede contestar de manera afirmativa la pregunta de investigación 1, al deducir que las PYME catalanas del sector agroalimentario realizan prácticas de GC, pese a que éstas no se hacen de forma consciente, y por tanto, estratégica. Se puntualizan las actitudes propicias mostradas por estas empresas para la realización de tales prácticas.

▪ NO IMPLEMENTACIÓN

Interesante fue detectar las causas por las que no se ha implementado la GC en las empresas. Para su verificación, se ofrecía una lista de 10 posibles razones de las cuales se podía seleccionar más de una. Todas las posibles causas fueron seleccionadas, por lo menos, por tres empresas. La tabla 7.9 muestra los resultados. Las tres causas principales aducidas por las empresas para no implantar la GC fueron la falta de tiempo, la falta de recursos financieros y la falta de apoyo de la alta dirección.

Causa	Frecuencia	Porcentaje
Falta de tiempo	20	29,4
Falta de recursos financieros	15	22,1
Falta de apoyo de la alta dirección	14	20,6
No tiene la seguridad de beneficios potenciales	13	19,1
Nunca ha oído hablar de Gestión del Conocimiento	11	16,2
Falta de interés	11	16,2
Falta de necesidad	9	13,2
No entiende lo que es la Gestión del Conocimiento	5	7,4
Otras causas	5	7,4
Falta de herramientas y tecnologías	4	5,9
Resistencia del personal	3	4,4

Tabla 7.9. Causas por las que no se ha implantado la GC en la empresa

También fueron causas con un gran número de mención la falta de seguridad de beneficios potenciales y el que nunca hayan oído hablar de la GC, razones que refuerzan el hecho que aun falta una marco conceptual profundo y adaptado a las PYME, lo que es consistente con los hallazgos de estudios similares (Lim y Klobas, 2000; McAdam y Reid, 2001; Wong y Aspinwall, 2004).

Las tablas 7.10 y 7.11 muestran estas mismas causas pero clasificadas de acuerdo al tamaño de la empresa y al sector industrial al que pertenecen. Las empresas con el menor rango de empleados son las que hicieron más menciones de causas, destacando la falta de tiempo y de recursos financieros.

Causa	De 20 a 49	De 50 a 100	De 101 a 250
No tiene la seguridad de beneficios potenciales	13	0	0
Nunca ha oído hablar de Gestión del Conocimiento	8	2	1
Resistencia del personal	3	0	0
Falta de tiempo	14	4	2
No entiende lo que es la Gestión del Conocimiento	3	2	0
Falta de recursos financieros	14	1	0
Falta de interés	9	2	0
Falta de necesidad	8	0	1
Falta de apoyo de la alta dirección	12	1	1
Falta de herramientas y tecnologías	2	2	0
Otros motivos.	5	0	0
Total	91	14	5

Tabla 7.10. Causas por las que no se ha implantado la GC (por tamaño de la empresa)

Causas	151	152	153	154	155	156	157	158	159
No tiene la seguridad de beneficios potenciales	2	1	0	0	1	0	1	7	1
Nunca ha oído hablar de GC	2	1	1	0	0	0	1	3	3
Resistencia del personal	0	0	1	0	0	1	0	1	0
Falta de tiempo	4	1	1	0	2	1	1	7	3
No entiende lo que es la GC	3	0	0	0	0	0	0	2	0
Falta de recursos financieros	4	1	0	0	1	1	1	6	1
Falta de interés	5	1	0	0	1	0	0	3	1
Falta de necesidad	2	1	0	1	0	0	0	5	0
Falta de apoyo de la alta dirección	4	0	1	0	1	0	1	5	2
Falta de herramientas y tecnologías	1	0	0	0	1	0	0	1	1
Otros motivos.	2	0	0	0	0	0	0	1	2
Total	29	6	4	1	7	3	5	41	14

Tabla 7.11. Causas por las que no se ha implantado la GC (por subsector industrial)

7.2.2 INNOVACION

■ IMPORTANCIA

Se ha resaltado en innumerables estudios, la relevancia que tiene la innovación en el contexto de la economía actual; por esto, se hace necesario conocer la importancia que los empresarios otorgan a la innovación e I+D en el sector agroindustrial catalán.

Variable	Definición	Min	Máx	Media	Desviación Estándar
In_imp	Importancia dada a la Innovación	1	5	3,32	1,13

Tabla 7.12. Medidas descriptivas de la Importancia de la innovación

En general, el valor promedio dado a la importancia de innovación por las empresas del estudio, se puede ver como regular, tal como se observa en la tabla 7.12. En la tabla 7.13 se observa que la gran mayoría de las empresas del sector (88,2%) otorgan calificaciones intermedias, que van de 2 a 4, al rol desempeñado por la innovación dentro de su empresa, y sólo 6 empresas, que representan casi el 9% de la muestra, reconocieron que la innovación y la I+D son el corazón de la empresa. Por provincias, destaca que la gran mayoría de estas empresas se encuentren en Barcelona.

	Total de empresas	Porcentaje	Barcelona	Girona	Lleida	Tarragona
Papel nulo (opción 1)	2	2,9%	1	0	0	1
Papel medio (opciones 2 a 4)	60	88,2%	46	5	3	6
La innovación e I+D son el corazón de la empresa (opción 5)	6	8,9%	5	1	0	0
Total	68		52	6	3	7

Tabla 7.13. Papel que desempeña la innovación en el total de empresas y por provincia

Como se observa en la tabla 7.14, la proporción de las empresas que consideran a la innovación como el corazón de la empresa, se mantiene de manera similar en las empresas de diferentes tamaños, no pudiendo decir lo mismo para el caso donde la innovación se considera que juega un papel nulo, ya que las únicas dos respuestas que se obtuvieron, fueron de empresas del menor tamaño.

	20 a 49	50 a 100	101 a 250
Papel nulo	2	0	0
Papel medio	43	11	6
La innovación e I+D son el corazón de la empresa	4	1	1
Total	49	12	7

Tabla 7.14. Papel que desempeña la innovación en las empresas por número de empleados

Por subsector industrial, se puede deducir, de acuerdo a los datos mostrados en la tabla 7.15, que la innovación es considerada como muy relevante en todos los sectores. Era de esperar, debido a la alta tasa de respuesta, que las empresas que otorgan un papel nulo a la innovación fueran de los sectores 151 y 158.

	151	152	153	154, 155, 156	157	158	159
Papel nulo	1	0	0	0	0	1	0
Papel medio	18	4	4	5	3	19	7
La innovación e I+D son el corazón de la empresa	1	0	0	1	1	2	1
Total	20	4	4	6	4	22	8

Tabla 7.15. Papel que desempeña la innovación en las empresas por subsector industrial

■ CONTEXTO

Es sabido que algunos sectores industriales, por su propia naturaleza, requieren ser más innovadores que otros. Con esta variable, se pretende conocer el contexto en que se desenvuelven las empresas para determinar si este contexto es o no propicio para la innovación. De acuerdo a los datos de la tabla 7.16, se deduce que el contexto no juega un papel relevante para propiciar la innovación en el sector; de tal manera, las modificaciones continuas a los procesos de negocios y el reconocimiento de la rapidez del cambio tecnológico obtienen una media baja. Es interesante señalar que estas empresas no reconocen amenazas en sus competidores, por lo que la media obtenida en el reconocimiento de un *know how* superior en la competencia resulta muy baja. También se destaca la duración de los ciclos de vida de los productos y la estabilidad en la preferencia de los clientes.

Variable	Definición	Min	Máx	Media	Desv Est
in_con01	Los clientes juegan el rol más importante en nuestra empresa	4	5	4,60	0,49
in_con02	El ciclo de vida de nuestros productos es normalmente largo	1	5	3,43	1,48
in_con03	Las preferencias de nuestros clientes son estables	1	5	3,75	1,06
in_con04	En nuestro campo de negocios, para tener éxito se debe lanzar nuevos productos continuamente	1	5	3,00	1,38
in_con05	En nuestro campo de negocios se deben modificar continuamente los procesos operativos (producción, comercialización, etc.)	1	5	2,90	1,22
in_con06	Nuestro ambiente operacional de negocios cambia lentamente	2	5	3,66	1,07
in_con07	En nuestro campo de negocios, el conocimiento y el <i>know how</i> se deben actualizar constantemente	1	5	3,60	1,17
in_con08	Nuestros competidores tienen un <i>know how</i> superior al nuestro	1	5	2,31	1,03
in_con09	El desarrollo tecnológico es rápido en nuestro campo de negocios	1	5	2,62	1,13
in_con10	El desarrollo tecnológico ofrece notables posibilidades en nuestro campo de negocios	1	5	3,41	1,14

Tabla 7.16. Medidas descriptivas del Contexto de la innovación

■ ACTIVIDADES

Para comprender de manera integrada la innovación en las empresas, es necesario conocer también las actividades relacionadas con la innovación llevadas a cabo en la empresa. En esta línea, la tabla 7.17 proporciona información al respecto, destacando el bajo uso que se hace de patentes, licencias y *copyrights*, así como la escasez de relaciones estratégicas con otras entidades diferentes a la empresa misma. También resalta la escasa productividad innovadora medida mediante la producción de patentes, licencias y *copyrights*. En general, las empresas del estudio realizan pocas actividades que propicien la innovación.

Variable	Definición	Min	Máx	Media	Desv Est
in_act01	Continuamente modificamos (desarrollamos y mejoramos) nuestros productos	1	5	3,29	1,43
in_act02	Continuamente modificamos (desarrollamos y mejoramos) nuestros procesos de trabajo (producción, comercialización, etc.)	1	5	3,46	1,11

Tabla 7.17. Medidas descriptivas de las Actividades de innovación

Variable	Definición	Min	Máx	Media	Desv Est
in_act03	Continuamente modificamos (desarrollamos) nuestra organización (estructuras, puestos de trabajo y responsabilidades)	1	5	2,62	1,16
in_act04	Poseemos patentes, licencias y <i>copyrights</i>	1	5	2,56	1,56
in_act05	Existen relaciones intensas con universidades, centros de investigación, asociaciones industriales y similares	1	5	2,87	1,36
in_act06	Hacemos uso intensivo de patentes, licencias y <i>copyrights</i> de otros	1	5	2,21	1,43
in_act07	Identificamos y adoptamos las mejores prácticas (<i>best practices</i>) de nuestro sector de manera continua	1	5	3,57	1,10
in_act08	Establecemos <i>joint venture</i> para obtener y usar los activos complementarios que necesitamos; o bien, realizamos alianzas estratégicas para obtener y explotar mercados	1	5	2,29	1,31
in_act09	Usamos mucho tiempo en nuestra empresa para investigar y desarrollar nuestros propios conocimientos y habilidades	1	5	2,76	1,31
in_act10	La retroalimentación de nuestros clientes es positiva sin excepción y es considerada invariablemente en decisiones relativas a productos y procesos	1	5	3,57	1,16

Tabla 7.17. Medidas descriptivas de las actividades de innovación (continúa)

7.2.3 TECNOLOGÍAS DE INFORMACION

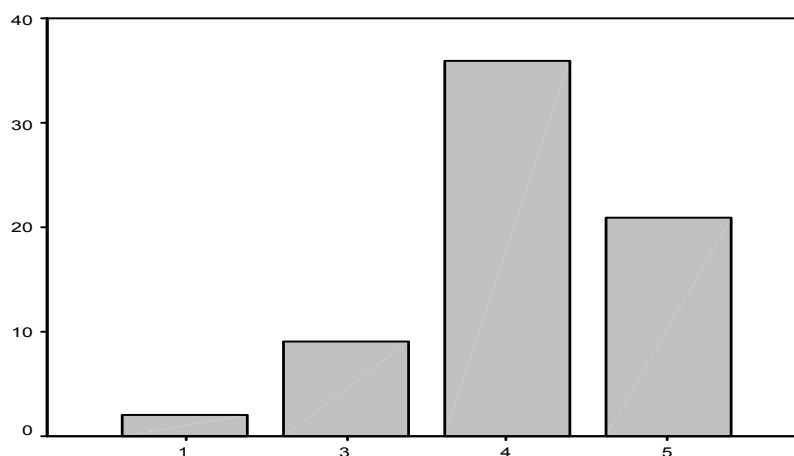
■ FUENTE DE VENTAJA

El papel desempeñado por las TI ha sido destacado en estudios relacionados con la GC y con la innovación, y al igual que esta última, en este estudio se hace necesario saber el hecho de que las empresas del sector en estudio reconozcan estas tecnologías como fuente de ventaja competitiva. Las empresas agroindustriales reconocen a las TI como una fuente relevante en la obtención de ventajas, lo cual es deducido a través de la media obtenida en el estudio que se muestra en la tabla 7.18. Este hecho es corroborado al observar el valor relativamente bajo de la desviación estándar.

Variable	Definición	Min	Máx	Media	Desviación Estándar
ti_fuente	TI como fuente de ventaja	1	5	4,09	0,84

Tabla 7.18. Medidas descriptivas de las TI como ventaja

Para una ampliación de lo explicado en el párrafo anterior, la gráfica 7.2 muestra la apreciación que tienen las empresas del sector agroindustrial hacia las TI como una fuente de ventaja competitiva en el sector. Se observa que la gran mayoría de las empresas consideran a las TI como una fuente muy importante, e incluso total, de ventaja competitiva en el sector (calificaciones 4 y 5).



Gráfica 7.2. Apreciación de las TI como fuente de ventaja

Por tamaño de empresa y por sector económico, de acuerdo a los datos mostrados en las tablas 7.19 y 7.20, se aprecia que son dos empresas de tamaño pequeño y de los sectores 158 y del bloque 154-155-156 las que no consideran a las TI como fuente de ventaja competitiva. Se destaca que casi el 50% de las empresas de mayor tamaño consideran a las TI como una fuente indiscutible de ventaja competitiva en el sector.

	20 a 49	50 a 100	101 a 250
Las TI NO son fuente de ventaja competitiva	1	1	0
Las TI son importantes y ocupan un papel medio en la obtención de ventaja	34	7	4
Son, totalmente, una fuente de ventaja competitiva	14	4	3
Total	49	12	7

Tabla 7.19. Apreciación de las TI como fuente de ventaja competitiva en las empresas (por tamaño)

	151	152	153	154, 155, 156	157	158	159
Las TI NO son fuente de ventaja competitiva	0	0	0	1	0	1	0
Las TI son importantes y ocupan un papel medio en la obtención de ventaja	10	3	2	4	4	17	5
Son, totalmente, una fuente de ventaja competitiva	10	1	2	1	0	4	3
Total	20	4	4	6	4	22	8

Tabla 7.20. Apreciación de las TI como fuente de ventaja competitiva en las empresas (por subsector industrial)

▪ ACTITUD

Además de reconocer la importancia de las TI en la obtención de ventajas competitivas, es interesante conocer las actitudes mostradas hacia las TI en las actividades empresariales cotidianas. En general, estas actitudes son coherentes con la respuesta dada a la variable anterior, al obtenerse medias superiores a 3,38, lo que se muestra en la tabla 7.21. Cabe señalar que la menor media se obtuvo en la consideración de la inversión y uso de las TI en la estrategia de la empresa, aunque era algo previsible, dado que habría que esperar que muchas de estas PYME no cuenten con estrategia empresarial alguna, al menos de manera formalizada.

Variable	Definición	Min	Máx	Media	Desv Est
ti_act1	Las TI son imprescindibles en las actividades diarias de la empresa	1	5	3,94	0,98
ti_act2	Las TI y sus aplicaciones fueron y son adquiridas y/o diseñadas con una clara visión de las necesidades organizacionales	1	5	3,74	1,15
ti_act3	En el diseño de la estrategia de la empresa, se considera la inversión y uso de las TI	1	5	3,38	1,18
ti_act4	La empresa actualiza/reemplaza el hardware/software constantemente	1	5	3,75	1,18
ti_act5	Los empleados que hacen uso de las TI reciben entrenamiento específico de su uso	1	5	3,72	1,22
ti_act6	Nuestros empleados tienen acceso a las TI desde sus puestos de trabajo	1	5	3,88	1,13

Tabla 7.21. Medidas descriptivas de las Actitudes hacia las TI

■ INVERSIÓN

Aunque exista el reconocimiento de la importancia desempeñada por las TI, este reconocimiento no sería total si las inversiones hechas en tecnologías permanecieran estancadas, e incluso en retroceso. Para una mayor comprensión en este punto, se cuestiona la inversión en tres aspectos principales relacionados con las TI: hardware, software y capacitación. Con los datos mostrados en la tabla 7.22, se observa que las inversiones realizadas en los tres últimos años han ascendido, aunque no de forma espectacular. La media de la inversión en capacitación resulta más baja que las de los otros rubros, aunque las desviaciones de los tres puntos es idéntica.

Variable	Definición	Min	Máx	Media	Desv Est
ti_inv1	El comportamiento promedio de la inversión hecha en hardware (considerando compra y/o renta de ordenadores, implantación de redes locales, etc.) en los últimos 3 años	1	5	3,85	0,93
ti_inv2	El comportamiento promedio de la inversión hecha en software (aplicaciones, Internet) en los últimos 3 años	1	5	3,82	0,93
ti_inv3	El comportamiento promedio de la inversión hecha en capacitación y entrenamiento del personal para uso de las TI en los últimos 3 años	1	5	3,38	0,93

Tabla 7.22. Medidas descriptivas de los tipos de Inversión en TI

■ USO

Finalmente, es importante conocer las actividades donde se hace uso de las TI. En base a los datos de la tabla 7.23, se extrae que la mayoría de las empresas de este sector utilizan estas tecnologías para tareas de gestión, administración y contabilidad, así como para trámites y gestiones bancarias y financieras. También se obtuvo un valor alto en la media en lo referente a la consulta y obtención del conocimiento, lo cual cabría esperar dadas las grandes posibilidades que ofrece Internet para esto. Sin embargo, el valor de la media descende en cuanto se refiere a actividades de compartir y transmitir el conocimiento. Se destaca que las empresas del estudio hacen muy poco uso de las TI para la realización de comercio electrónico.

Variable	Definición	Min	Máx	Media	Desv Est
ti_uso1	Para tareas de gestión, administración y contabilidad	2	5	4,62	0,67
ti_uso2	Para trámites y gestiones bancarias y financieras	1	5	4,21	0,91

Tabla 7.23. Medidas descriptivas de los Usos de las TI

Variable	Definición	Min	Máx	Media	Desv Est
ti_uso3	Para consultar y acceder al conocimiento (mediante Internet, correo electrónico y acceso a bases de datos externas e internas) del propio personal de la empresa, de los clientes, de los proveedores, de los competidores, etc.	1	5	4,16	0,91
ti_uso4	Para compartir, publicar y transmitir el conocimiento (mediante Internet, correo electrónico y acceso a bases de datos externas e internas) al propio personal de la empresa, a los clientes, a los proveedores, a los competidores, etc.	1	5	3,66	1,17
ti_uso5	Para marketing (página Web)	1	5	3,43	1,21
ti_uso6	Para comercio (e-commerce)	1	5	2,62	1,25

Tabla 7.23. Medidas descriptivas de los usos de las TI (continúa)

Es indudable que la pregunta de investigación 3 debe ser contestada de manera afirmativa de acuerdo a la información presentada previamente. Estas empresas hacen uso de las TI, reconociendo su importancia y mostrando actitudes favorables hacia ellas.

■ TI USADAS EN LAS ACTIVIDADES DE GC

Para realizar de manera adecuada las actividades de GC, se hace necesario el uso de algunas TI. En este estudio, se cuestiona el uso de aquellas tecnologías consideradas como principales y básicas en algunas actividades relacionadas con el conocimiento, tales como el correo electrónico y los foros electrónicos, dejándose abierta la posibilidad de alguna otra tecnología a través de la opción Otros.

La tabla 7.24 muestra las actividades consideradas en el cuestionario, mientras que la tabla 7.25 muestra el uso porcentual que se hace de cada tecnología en las actividades cuestionadas.

1. Observación, ya sea del comportamiento de los clientes, de las actividades de expertos de nuestra propia empresa y/o de las actividades y procesos de nuestros competidores
2. Experimentación y/o simulación de procesos o productos
3. Diálogo creativo y el intercambio de ideas en todos los niveles de la empresa
4. Elaboración de manuales, documentos y <i>best practices</i> de productos y procesos
5. Actualización constante de bases de datos de productos y procesos
6. Diálogo y su correspondiente documentación con elementos de nuestro entorno: clientes, competidores, proveedores, etc.
7. Educación y entrenamiento formales con cursos, ya sea proporcionado por personal de la misma empresa o por agentes externos a la empresa (universidades, centros tecnológicos, congresos, seminarios, etc.)
8. Acceso a información especializada mediante revistas, manuales, libros, foros, etc.
9. Publicación de información interna de la empresa para todos nuestros empleados y para el público en general

Tabla 7.24. Actividades de GC

	Teléfono móvil	Ordenador	Internet	Red local	Correo electrónico	Página Web	Foros electrónicos	Otras tecnologías
Act. 1	19,3	17,2	15,1	14,6	18,8	6,3	2,1	0,0
Act. 2	7,6	34,8	10,6	18,2	18,2	4,5	1,5	1,5
Act. 3	19,9	21,1	9,0	15,1	25,3	3,6	4,2	0,0
Act. 4	1,7	47,1	11,6	17,4	15,7	3,3	0,8	0,0
Act. 5	2,2	38,7	16,8	26,3	13,1	0,7	0,7	0,0
Act. 6	23,9	18,8	14,1	8,5	23,5	4,2	3,3	0,5
Act. 7	4,5	30,7	22,7	12,5	19,3	2,3	6,8	1,1
Act. 8	0,6	19,3	28,6	13,7	21,7	11,2	4,3	0,0
Act. 9	4,7	21,9	14,1	21,9	21,9	12,5	3,1	0,0

Tabla 7.25. Uso de las TI en las actividades de GC

El ordenador es la tecnología más usada en las actividades relacionadas con el conocimiento, destacando su uso en la actividad 4 (elaboración de manuales, documentos y *best practices* de productos y procesos) con 47,1% de las empresas. No obstante, se puede decir que todas las actividades hacen uso de las TI en las PYME estudiadas.

Siguiendo el sentido de esta investigación, en la tabla 7.26 se plantean las actividades cuestionadas y mostradas en la tabla 7.24, de acuerdo a las actividades propuestas en el modelo SECI de Nonaka y Takeuchi (1995).

Act.	Fase del modelo	Comentarios
1	Socialización	Transmisión de conocimiento tácito. El conocimiento tácito se crea parcialmente y se completa en el momento que la persona practique lo observado.
2	Interiorización	Creación de conocimiento tácito mediante el “aprendiendo haciendo”. Se asume que el conocimiento se crea a partir del conocimiento previamente adoptado de manera explícita por las personas. Esta actividad podría incluirse también dentro de la fase de Socialización.
3	Exteriorización	Creación de conocimiento explícito mediante el idioma a partir del conocimiento tácito de los empleados de la empresa. Si se considera que las personas cuando se expresan transforman su conocimiento tácito en explícito, podría entonces incluirse esta actividad en la fase de Combinación.
4	Exteriorización	Transformación del conocimiento tácito en explícito mediante su documentación
5	Exteriorización	Similar a la actividad anterior
6	Exteriorización	Obtención de conocimiento tácito de los actores del entorno organizacional. De manera similar a la actividad 3, podría catalogarse dentro de la fase de Combinación.
7	Interiorización	Creación de conocimiento tácito a partir de conocimiento explícito proporcionado por terceros
8	Combinación	Acceso a conocimiento explícito. Si este conocimiento adquirido es usado de manera directa en la realización de trabajos, esta actividad podría considerarse dentro de la fase de Interiorización.
9	Combinación	Creación de conocimiento explícito mediante información explícita organizacional interna

Tabla 7.26. Actividades de GC de acuerdo al modelo SECI

Reclasificando el uso de las TI de acuerdo a las actividades planteadas por el modelo SECI, se obtiene la tabla 7.27, donde de manera sombreada se muestran los mayores porcentajes de uso para cada tecnología. Como era de esperar, el uso que se hace de cada tecnología difiere dependiendo de la actividad tratada. Así, por ejemplo, el uso del teléfono móvil es relevante en una de las actividades de exteriorización (aunque su uso es muy bajo en las otras actividades de exteriorización), mientras que el uso de la página Web destaca en las actividades de combinación.

	Teléfono móvil	Ordenador	Internet	Red local	Correo electrónico	Página Web	Foros electrónicos	Otras tecnologías
Soc	19,3	17,2	15,1	14,6	18,8	6,3	2,1	0,0
Ext	19,9	21,1	9,0	15,1	25,3	3,6	4,2	0,0
Ext	1,7	47,1	11,6	17,4	15,7	3,3	0,8	0,0
Ext	2,2	38,7	16,8	26,3	13,1	0,7	0,7	0,0
Ext	23,9	18,8	14,1	8,5	23,5	4,2	3,3	0,5
Comb	0,6	19,3	28,6	13,7	21,7	11,2	4,3	0,0
Comb	4,7	21,9	14,1	21,9	21,9	12,5	3,1	0,0
Int	7,6	34,8	10,6	18,2	18,2	4,5	1,5	1,5
Int	4,5	30,7	22,7	12,5	19,3	2,3	6,8	1,1

Tabla 7.27. Uso de las TI en las actividades de GC de acuerdo al modelo SECI

7.3. VALIDACION DE LOS CONSTRUCTOS

Como introducción a este apartado, se considera pertinente definir lo que es un constructo y sus validaciones necesarias. Un constructo, llamado también variable sintética o construcción de una escala, es un indicador compuesto por un conjunto de variables intermedias, cada una de las cuales contribuye a cuantificar algún rasgo del concepto cuya magnitud quiere sintetizarse. Para la obtención de los constructos, no existe una regla específica y genérica en la integración de las respuestas de las variables intermedias. En este estudio, los ítems o elementos de cada escala se combinaron aditivamente, es decir, que la puntuación global del constructo se obtuvo sumando las puntuaciones de sus elementos.

Validar y refinar las escalas es importante y necesario antes de iniciar cualquier análisis estadístico. Para que un instrumento pueda usarse con confianza, debe ir acompañado de una serie de propiedades demostradas que aseguren su capacidad para medir. Estas propiedades se agrupan en tres apartados:

1. **Fiabilidad (*reliability*)** o consistencia interna, es la capacidad de la escala para medir de forma consistente, precisa y sin error la característica que se desea medir; recogiendo el grado de coincidencia o parecido (homogeneidad) existente entre los elementos que la componen. Para la realización de este análisis, es necesario que todos los elementos de la escala midan la característica deseada en la misma dirección, por ejemplo, las puntuaciones altas deben tener el mismo significado en todos los elementos.
2. **La validez (*validity*)** de una escala es la capacidad que tiene de medir realmente el concepto que pretende medir y no otros aspectos distintos de los pretendidos. A diferencia de indicadores simples (como puede ser el número de empleados de una empresa), la validación es importante cuando se refiere a indicadores relativamente complejos que miden nociones abstractas de las que existe una sustentación teórica bien desarrollada y sobre cuya base se construye, precisamente, la escala.

Existen varias alternativas para valorar esta condición:

- **Validez de aspecto (*face validity*)**: referida a la congruencia teórica entre la construcción del indicador y el marco conceptual en que se inscribe el concepto. Asimismo, se refiere a constatar que el resultado sea coherente con el sentido común prevaleciente en el entorno científico y social en el que está llamado a operar.
- **Validez de criterio (*criterio validity*)**, llamada también validez por concurrencia, exige la existencia de un criterio o indicador externo contra cuyos resultados contrastar la escala que se estudia. Esta validación debe darse cuando se crea una escala similar a una existente, pero cuya aplicación sea más económica o más sencilla, o bien, cuando se adopta en su totalidad un indicador existente y que se aplicará en un lugar distinto al original. Sin embargo, puede ocurrir que no exista tal indicador externo de referencia, que mida exactamente las mismas especificaciones de la nueva escala, por lo que este modo de validación no puede aplicarse simplemente.
- **Validez de contenido (*content validity*)**: concierne al grado en que las variables componentes de la escala recorren todo el espectro del concepto estudiado. Esta forma de validación concierne al dominio teórico-lógico y no se conecta, usualmente, con esfuerzo empírico alguno.

-
- Validez predictiva (*predictive validity*): la naturaleza de la escala debe ser tal, que permita deducir el desarrollo o desenlace para la unidad medida en función del valor alcanzado. Esta validez se obtiene una vez que se tienen resultados, aunque es usual que factores propios de los elementos estudiados no se presten para aplicar los criterios de esta validación.
 - Validez por construcción (*construct validity*): se trata de identificar ciertas condiciones o entornos para los cuales la escala “debe” exhibir determinado tipo de valores, para corroborar entonces que sus resultados son coherentes con dicha previsión. Por ejemplo, de acuerdo a la teoría, se podría esperar que a menor tamaño de la empresa se observen menos prácticas formales de GC. La inquietud que se presenta es que se reposa en supuestos, por tanto, es tan discutible que resulta perfectamente legítimo prescindir de esta validación.

Ahora bien, ¿qué tan válida es la propiedad de validez? Es común que se cuestione algún esfuerzo operacionalizador de algún concepto o que surjan dudas acerca de la calidad de una escala que se ha creado “porque aun no se ha validado” lo cual únicamente sirve para amedrentar al investigador que busca nuevas perspectivas.

Para explicarlo, cabe comentar que cuando se desea medir una noción abstracta surgen algunas posibilidades:

- no existe indicador alguno de dicho concepto o se considera inaceptable todo lo precedente; por tanto, se decide crear una escala totalmente nueva
- se puede seleccionar un indicador anterior considerado de interés aunque valorado como insuficiente o inaplicable tal y como se ha propuesto, de modo que se adopta como fuente de inspiración para realizar un nuevo indicador, tomando algunas preguntas originales, modificando y/o suprimiendo otras, adicionado nuevos ítems, e incluso, redefiniendo el modo de computar la escala como tal.
- Asimilar sin más algún indicador existente.

En los primeros dos casos, queda cancelada toda posibilidad de validar la nueva escala por medio de un criterio externo. Hay que señalar que, para cualquier concepto que se considere, en caso de existir un estándar o referencia, éste no se habrá validado por concurrencia en su momento ya que carecía de antecedentes. Es decir, siempre tiene que haber un primer intento operacionalizador que, por serlo, no puede ser validado por concurrencia.

En el último caso, es posible aplicar la validación por concurrencia, pero considerando siempre que no hay forma alguna de constatar empíricamente que el cuestionario “funciona” en un sitio del mismo modo que lo hace en otro.

En síntesis, se puede decir que el recurso de la validez se usa, más que por necesidad o convicción, como una defensa ante metodológicos exigentes. A las escalas no se les confirma validez, aparte del criterio de expertos y de la reflexión crítica de índole teórica, porque no existe un método para hacerlo, e incluso porque carece de sentido plantearse esa tarea, por mucho que lo exijan los adalides de la metodología. Lo ideal es confirmar las cinco formas de validación, si se dan las condiciones, pero sino se cuenta con la posibilidad de aplicar algunas de ellas, lo mejor no es precisamente declarar que el esfuerzo operacionalizador no sirve para nada.

-
-
3. Factibilidad (*factibility*), se refiere a la capacidad del instrumento para arrojar mediciones similares cuando es aplicada en diversas situaciones y en diversos periodos de tiempo, ya sea a los mismos o a diversos grupos de sujetos. Aspectos destacables de la factibilidad de una escala son el grado de dificultad en la comprensión de las instrucciones y preguntas; el tiempo necesario para aplicar la escala y la sensibilidad del instrumento a la falta de sinceridad de los sujetos.

De acuerdo a lo anterior, se señala que en referencia a la validez (*validity*), los indicadores usados en este estudio fueron contruidos en base a una extensa revisión bibliográfica y tomando como inspiración algunos indicadores usados en estudios similares, por lo que no ha sido posible validarlos por medio de un criterio externo. En cuanto a la factibilidad (*factibility*), las escalas, y el cuestionario en general, de esta investigación, fueron probados en dos empresas, obteniéndose resultados satisfactorios en relación a la comprensión y tiempo de respuesta del mismo; y en relación a la sinceridad obtenida, se considera adecuada debido a que las preguntas realizadas fueron diseñadas de manera que no se cuestione información sensible, tales como datos financieros específicos; además, se señala que el cuestionario no fue aplicado más que una sola vez a cada empresa seleccionada. La fiabilidad (*reliability*) o consistencia interna de la escala es el tema del siguiente apartado.

7.3.1. CORRELACIONES ENTRE LOS ELEMENTOS DE LAS ESCALAS, ANALISIS FACTORIAL Y ANALISIS DE FIABILIDAD

La fiabilidad de una escala, factor o constructo, referida a la consistencia interna, es calculada mediante el alfa de Cronbach. El modelo de consistencia interna de Cronbach asume que la escala está compuesta por elementos homogéneos o correlacionados (Saraph et al., 1989; Badri et al., 1995) que miden la misma característica y que la consistencia interna de la escala puede evaluarse mediante la correlación existente entre todos sus elementos. Este modelo arroja un número, llamado alfa de Cronbach, cuyo valor oscila entre 0 y 1, y tanto más próximo a 1, mayor es la homogeneidad de los elementos relacionados. Los valores por encima de 0,8 se suelen considerar meritorios y los valores por encima de 0,9 excelentes, aunque generalmente valores de alfa mayores a 0,7 son considerados como suficientes (Nunnally, 1994; Cuieford, 1965); sin embargo, hay investigadores como Black y Porter (1996), Rungasamy et al. (2002) y Antony et al. (2002) que han considerado valores superiores a 0,6.

Sin embargo, antes de realizar el análisis de fiabilidad, y a partir de las correlaciones observadas entre los elementos, se procedió, mediante un análisis factorial exploratorio, a comprobar la unidimensionalidad de las escalas propuestas inicialmente para, dado el caso, realizar la depuración a través de la eliminación de aquellos ítems que no presentaran un peso significativo en ningún factor.

El análisis factorial es una técnica de reducción de datos que sirve para encontrar grupos homogéneos de variables a partir de un conjunto numeroso de ellas. Tales grupos se forman con las variables que correlacionan mucho entre sí y procurando, inicialmente, que esos grupos sean independientes de otros. El propósito del análisis factorial consiste en buscar el número mínimo de dimensiones capaces de explicar el máximo de información contenida en los datos (Pardo y Ruiz, 2002; Álvarez, 2000). En concordancia con algunos autores, tales como Zárraga y Bonache (2005), en este estudio se utilizó el análisis de componentes principales con rotación varimax.

7.3.1.1 GESTION DEL CONOCIMIENTO

▪ ACTITUDES

La tabla 7.28 muestra las correlaciones existentes entre los elementos de la escala Actitudes. En general, se muestran valores aceptables, aunque existen elementos que no comparten valores altos, como por ejemplo los elementos 3 y 12, ó 1 y 12.

	gc_act01	gc_act02	gc_act03	gc_act04	gc_act05	gc_act06	gc_act07	gc_act08
gc_act01	1							
gc_act02	0,5242	1						
gc_act03	0,5465	0,6020	1					
gc_act04	0,6950	0,5500	0,5972	1				
gc_act05	0,6058	0,6563	0,5674	0,7593	1			
gc_act06	0,4765	0,4550	0,4412	0,4325	0,5041	1		
gc_act07	0,3871	0,4323	0,3657	0,4400	0,4533	0,6750	1	
gc_act08	0,6456	0,5108	0,5925	0,5632	0,5484	0,4632	0,4950	1
gc_act09	0,4929	0,5442	0,4155	0,5061	0,5367	0,4035	0,4649	0,4745
gc_act10	0,4960	0,3885	0,4765	0,5144	0,5683	0,4206	0,5674	0,6684
gc_act11	0,4215	0,3850	0,3569	0,5249	0,5606	0,5441	0,5932	0,5410
gc_act12	0,2980	0,4085	0,1667	0,2801	0,3731	0,3962	0,4708	0,3012

	gc-act09	gc-act10	gc-act11	gc-act12
gc-act09	1			
gc-act10	0,4905	1		
gc-act11	0,5748	0,6255	1	
gc-act12	0,4466	0,3200	0,4991	1

Tabla 7.28. Correlaciones entre elementos de la escala Actitudes

Para asegurar entonces la unidimensionalidad de la escala, se realiza el análisis de componentes principales con rotación varimax. La tabla 7.29. muestra las comunales asignadas inicialmente a cada variable y las comunales reproducidas por la solución factorial. La comunalidad de una variable es la proporción de su varianza que puede ser explicada por el modelo factorial obtenido. Estudiando las comunales de la extracción puede valorarse qué variables son peor explicadas por el modelo (Pardo y Ruiz, 2002). Así, en este caso, los valores obtenidos pueden considerarse aceptables (Zárraga y Bonache, 2005).

	Inicial	Extracción
gc_act01	1,000	0,672
gc_act02	1,000	0,574
gc_act03	1,000	0,687
gc_act04	1,000	0,727
gc_act05	1,000	0,710
gc_act06	1,000	0,565
gc_act07	1,000	0,698
gc_act08	1,000	0,636
gc_act09	1,000	0,534

Tabla 7.29. Comunidades de la escala Actitudes

	Inicial	Extracción
gc_act10	1,000	0,564
gc_act11	1,000	0,698
gc_act12	1,000	0,609

Tabla 7.29. Comunalidades de la escala Actitudes (continúa)

La tabla 7.30. ofrece un listado de los autovalores de la matriz de varianzas-covarianzas y del porcentaje que representa cada uno de ellos. Los autovalores expresan la cantidad de la varianza total que está explicada por cada factor. Por defecto, se extraen tantos factores como autovalores mayores que 1 tiene la matriz (Pardo y Ruiz, 2002). En este caso, hay 2 autovalores mayores que 1, por lo que es posible extraer 2 factores que consiguen explicar, en conjunto, un 63,94% de la varianza de los datos originales, aunque se destaca que sólo el primer factor es capaz de explicar el 53,87% de la varianza.

Componente	Total	% de Varianza	Acumulativo %
1	6,464	53,869	53,869
2	1,208	10,069	63,938
3	0,811	6,760	70,698
4	0,704	5,865	76,564
5	0,543	4,522	81,086
6	0,500	4,167	85,253
7	0,453	3,772	89,025
8	0,354	2,953	91,979
9	0,316	2,636	94,614
10	0,274	2,281	96,895
11	0,215	1,793	98,688
12	0,157	1,312	100,000

Tabla 7.30. Porcentajes de varianza explicada de la escala Actitudes

La tabla 7.31. muestra la solución factorial propiamente dicha (aunque no la definitiva, como se verá más adelante). Contiene las correlaciones entre las variables originales (o saturaciones) y cada uno de los factores. Comparando las saturaciones relativas de cada variable en cada uno de los tres factores, puede apreciarse que el primer factor está constituido por las primeras once variables, mientras que el segundo factor está formado por una única variable, la número 12.

	Componente	
	1	2
gc_act01	0,757	-0,313
gc_act02	0,735	-0,183
gc_act03	0,704	-0,438
gc_act04	0,792	-0,315
gc_act05	0,821	-0,190
gc_act06	0,702	0,268
gc_act07	0,716	0,431
gc_act08	0,781	-0,159
gc_act09	0,720	0,124
gc_act10	0,749	6,250E-02
gc_act11	0,752	0,363
gc_act12	0,541	0,562

Tabla 7.31. Matriz de componentes de la escala Actitudes

Con el proceso de rotación se busca que las variables saturen, a ser posible, en un único factor, y factores que contengan un número reducido de variables que saturen inequívoca y exclusivamente en ellos (Pardo y Ruiz, 2002). De acuerdo a esta explicación, la tabla 7.32. muestra las saturaciones de cada variable, y se observa que en el primer factor, que podríamos denominar “**Actitudes hacia los empleados**”, se

agrupan las variables 1,2,3,4,5,8 y 10, mientras que en el segundo, que llamaremos “**Actitudes organizacionales**”, quedan las variables 6,7,9,11 y 12. Es de notarse que las variables 9 y 10, y en menor escala las variables 2,6,8 y 11 comparten información con ambos factores, ya que muestran saturaciones moderadas en ambos factores en vez de una saturación elevada en un único factor.

	Componente	
	1	2
gc_act01	0,784	0,239
gc_act02	0,684	0,326
gc_act03	0,822	0,109
gc_act04	0,812	0,260
gc_act05	0,754	0,375
gc_act06	0,372	0,653
gc_act07	0,279	0,787
gc_act08	0,705	0,373
gc_act09	0,477	0,553
gc_act10	0,538	0,524
gc_act11	0,351	0,758
gc_act12	6,075E-02	0,778

Tabla 7.32. Matriz de factores rotados de la escala Actitudes

El siguiente paso es mostrar las tablas de correlaciones existentes entre los elementos de las sub-escalas surgidas. La tabla 7.33 muestra la matriz de correlaciones entre las variables del primer factor, así el valor de consistencia medido a través del alfa de Cronbach, donde se obtiene un valor de 0,9038, valor considerado como excelente. Nótese que, aun cuando se eliminara alguno de los elementos, el valor del alfa se mantiene similar, lo que indica que todos los elementos guardan una gran consistencia.:

								Alfa = 0,9038
	gc_act01	gc_act02	gc_act03	gc_act04	gc_act05	gc_act08	gc_act10	Alfa si el ítem es eliminado
gc_act01	1							0,8877
gc_act02	0,5242	1						0,8952
gc_act03	0,5465	0,6020	1					0,8918
gc_act04	0,6950	0,5500	0,5972	1				0,8822
gc_act05	0,6058	0,6563	0,5674	0,7593	1			0,8828
gc_act08	0,6456	0,5108	0,5925	0,5632	0,5484	1		0,8878
gc_act10	0,4960	0,3885	0,4765	0,5144	0,5683	0,6684	1	0,8977

Tabla 7.33. Correlaciones y consistencia entre elementos de la escala Actitudes hacia los empleados

La tabla 7.34 muestra la matriz de correlaciones entre las variables del segundo factor, así como el análisis del alfa de Cronbach. Las correlaciones observadas son bastante aceptables, y el índice de consistencia obtenido de 0,8351 es muy bueno.

						Alfa = 0,8351
	gc_act06	gc_act07	gc_act09	gc_act11	gc_act12	Alfa si el ítem es eliminado
gc_act06	1					0,8036
gc_act07	0,6750	1				0,7784
gc_act09	0,4035	0,4649	1			0,8167
gc_act11	0,5441	0,5932	0,5748	1		0,7844
gc_act12	0,3962	0,4708	0,4466	0,4991	1	0,8234

Tabla 7.34. Correlaciones y consistencia entre elementos de la escala Actitudes organizacionales

Se hace mención que el análisis a partir de la siguiente escala iniciará con las correlaciones entre los elementos, continuando con el análisis factorial cuyo resultado

será la matriz de factores rotados lo que permitirá obtener los componentes, para terminar con las correlaciones y consistencia entre los elementos de los componentes obtenidos.

■ ACTIVIDADES

Las actividades relacionadas con el conocimiento pueden sintetizarse básicamente en dos tipos: la obtención de conocimiento (explícito o tácito) y la creación (o conversión) de nuevo conocimiento (explícito o tácito). Bajo esta perspectiva, se hacen los siguientes análisis factoriales.

○ Socialización

La tabla 7.35 muestra las correlaciones existentes entre los elementos de la escala Socialización. Destaca la correlación relativamente baja mostrada entre los ítems 2 con los ítems 3, 5 y 6, siendo en este último caso, una correlación negativa.

	gc-soc1	gc-soc2	gc-soc3	gc-soc4	gc-soc5	gc-soc6
gc_soc1	1					
gc_soc2	0,2733	1				
gc_soc3	0,2932	0,1532	1			
gc_soc4	0,3628	0,3055	0,5070	1		
gc_soc5	0,2131	0,1814	0,2849	0,6667	1	
gc_soc6	0,2453	-0,0748	0,5822	0,5884	0,4749	1

Tabla 7.35. Correlaciones entre elementos de la escala Socialización

La tabla 7.36 muestra los resultados al aplicar el análisis de componentes principales con rotación varimax a esta escala. En esta tabla, se observa la presencia de dos factores, uno que se podría denominar “**Obtención**” (variables 1 y 2), ya que engloba aquellas actividades encaminadas a la obtención del conocimiento tácito a partir de las fuentes más comunes (clientes y los propios empleados), y otro factor que llamaremos “**Creación**” (variables 3, 4, 5 y 6), al comprender actividades donde se crea el conocimiento tácito a partir del conocimiento tácito previamente obtenido. Cabe señalar la presencia en el factor 2 de una actividad de obtención de conocimiento (de los competidores), más que de absorción. Deducimos que esto se debe a que los competidores no son fuente común en la obtención de conocimiento tácito en las empresas estudiadas. Se hace notar que las variables 1, 4 y 5 comparten información con ambos factores ya que muestran saturaciones moderadas en ambos factores en vez de una saturación elevada en un único factor.

	Componente	
	1	2
gc_soc1	0,317	0,602
gc_soc2	-3,448E-02	0,904
gc_soc3	0,728	0,134
gc_soc4	0,795	0,382
gc_soc5	0,697	0,236
gc_soc6	0,893	-0,126

Tabla 7.36. Matriz de factores rotados de la escala Socialización

Los elementos agrupados en el primer factor muestran una baja correlación entre ellos y una pobre consistencia, tal como se muestran en la tabla 7.37, por lo que no se consideran dentro del análisis.

		Alfa = 0,4230	
	gc_soc1	gc_soc2	Alfa si el ítem es eliminado
gc_soc1	1		
gc_soc2	0,2733	1	

Tabla 7.37. Correlaciones y consistencia entre elementos de la escala Obtención

En cambio, los cuatro elementos restantes del segundo factor, muestran una buena correlación (excepto los elementos 3 y 5) y una consistencia relevante, tal como se observa en los valores mostrados en la tabla 7,38.

					Alfa = 0,8075
	gc_soc3	gc_soc4	gc_soc5	gc_soc6	Alfa si el ítem es eliminado
gc_soc3	1				0,8042
gc_soc4	0,5070	1			0,7053
gc_soc5	0,2849	0,6667	1		0,7897
gc_soc6	0,5822	0,5884	0,4749	1	0,7357

Tabla 7.38. Correlaciones y consistencia entre elementos de la escala Creación

○ Exteriorización

La tabla 7.39 muestra las correlaciones existentes entre los elementos de la escala Exteriorización. En esta escala, destacan los ítems 5 y 6 por la baja correlación mostrada con los demás elementos.

	gc-ext1	gc-ext2	gc-ext3	gc-ext4	gc-ext5	gc-ext6
gc-ext1	1					
gc-ext2	0,5569	1				
gc-ext3	0,4273	0,5811	1			
gc-ext4	0,3188	0,3293	0,4910	1		
gc-ext5	0,0117	0,1163	0,2368	0,1030	1	
gc-ext6	0,2633	0,2098	0,2354	0,1245	0,3382	1

Tabla 7.39. Correlaciones entre elementos de la escala Exteriorización

Al aplicar el análisis de componentes principales con rotación varimax a esta escala, se obtienen dos factores (ver tabla 7.40). En el primer factor se agrupan las variables 1,2,3 y 4, las cuales hacen referencia a la “**Obtención**” del conocimiento tácito mediante actividades de transmisión del mismo entre las personas. En el segundo factor quedan las variables 5 y 6, las cuales referencian básicamente la “**Creación**” del conocimiento explícito a través de plasmar, valga la redundancia, explícitamente el conocimiento tácito obtenido.

	Componente	
	1	2
gc_ext1	0,770	2,739E-02
gc_ext2	0,813	0,100
gc_ext3	0,782	0,249
gc_ext4	0,664	5,554E-02
gc_ext5	2,938E-03	0,862
gc_ext6	0,203	0,750

Tabla 7.40. Matriz de factores rotados de la escala Exteriorización

La tabla 7.41 muestra la matriz de correlaciones entre las variables del factor “Obtención”, así como su consistencia interna, la cual alcanza un valor aceptable.

					Alfa = 0,7666
	gc_ext1	gc_ext2	gc_ext3	gc_ext4	Alfa si el ítem es eliminado
gc_ext1	1				0,7252
gc_ext2	0,5569	1			0,6794
gc_ext3	0,4273	0,5881	1		0,6644
gc_ext4	0,3188	0,3293	0,4910	1	0,7657

Tabla 7.41. Correlaciones y consistencia entre elementos de la escala Obtención

En cuanto a los elementos agrupados en el segundo factor, la tabla 7.42 muestran valores que denotan una baja correlación entre ellos y una pobre consistencia, por lo que no se consideran en este estudio.

			Alfa = 0,5031
	gc_ext5	gc_ext6	Alfa si el ítem es eliminado
gc_ext5	1		.
gc_ext6	0,3382	1	.

Tabla 7.42. Correlaciones y consistencia entre elementos de la escala Creación

○ Combinación

Las correlaciones existentes entre los elementos de la escala Combinación son mostrados en las tablas 7.43. Nótese las correlaciones débiles que existen entre algunos elementos, tales como el 2 con el 3 y 6, o el 3 con el 8.

	gc-com1	gc-com2	gc-com3	gc-com4	gc-com5	gc-com6	gc-com7	gc-com8
gc-com1	1							
gc-com2	0,0803	1						
gc-com3	0,1049	-0,0131	1					
gc-com4	0,3572	0,2873	0,0653	1				
gc-com5	0,3776	0,1883	0,1272	0,4940	1			
gc-com6	0,4753	0,0413	0,0888	0,4509	0,5206	1		
gc-com7	0,2097	0,1299	0,0060	0,2301	0,2801	0,2367	1	
gc-com8	0,0775	0,1543	-0,3043	0,0657	0,2165	0,1036	0,6328	1

Tabla 7.43. Correlaciones entre elementos de la escala Combinación

La tabla 7.44 muestra los resultados obtenidos cuando se aplica el análisis de componentes principales con rotación varimax a los elementos de la escala Combinación. En este caso, se obtienen tres factores. En el primer factor, que puede identificarse con la “**Obtención**” del conocimiento explícito de terceros, se agrupan las variables 1,3,4,5 y 6. En el segundo factor, caracterizado por la “**Creación**” del conocimiento explícito, quedan las variables 7 y 8 y el tercero queda con una sola variable, la 2, que hace referencia a la obtención del conocimiento explícito a partir de los competidores. Es pertinente señalar que la variable 3, pese a saturar en el factor 1, su valor de saturación es muy bajo; asimismo, en la tabla de correlaciones entre todos los elementos, este ítem mostró una pobre correlación con todos los demás, por tanto, se decide eliminar este ítem. Otro elemento que también muestra una correlación pobre con los demás es el número 2, el cual, como se acaba de ver, no pudo agruparse con alguna otra variable en factor alguno. En base a estos argumentos, este elemento tampoco será considerado dentro del análisis. De tal manera que los elementos quedan agrupados en dos componentes: en el factor uno (obtención) quedan las variables 1,4,5 y 6; y en el factor dos (creación), las variables 7 y 8.

	Componente		
	1	2	3
gc_com1	0,728	1,682E-02	-4,422E-02
gc_com2	3,889E-02	9,192E-02	0,938
gc_com3	0,326	-0,510	-7,166E-02
gc_com4	0,652	-4,025E-03	0,463
gc_com5	0,744	0,130	0,219
gc_com6	0,814	4,933E-02	-4,652E-02
gc_com7	0,361	0,748	8,363E-03
gc_com8	9,832E-02	0,917	6,089E-02

Tabla 7.44. Matriz de factores rotados de la escala Combinación

Los valores mostrados en las tablas 7.45 y 7.46 hacen referencia a las correlaciones y consistencia mostradas entre los elementos de las respectivas escalas surgidas con el análisis factorial. Se observa que estos valores son aceptables.

					Alfa = 0,7637
	gc_com1	gc_com4	gc_com5	gc_com6	Alfa si el ítem es eliminado
gc_com1	1				0,7412
gc_com4	0,3572	1			0,7176
gc_com5	0,3776	0,4940	1		0,6910
gc_com6	0,4753	0,4509	0,5205	1	0,6768

Tabla 7.45. Correlaciones y consistencia entre elementos de la escala Obtención

			Alfa = 0,7689
	gc_com7	gc_com8	Alfa si el ítem es eliminado
gc_com7	1		
gc_com8	0,6328	1	

Tabla 7.46. Correlaciones y consistencia entre elementos de la escala Creación

○ Interiorización

En esta escala, cuyo objetivo es medir la “**creación**” de conocimiento tácito, los tres elementos que la integran muestran una correlación positiva, mostrando además una consistencia, aunque baja, aceptable reflejada en el valor de alfa de 0,6519. Estos datos son mostrados en la tabla 7.47. Cabe señalar que todos los ítems son necesarios para alcanzar esta medida de consistencia, ya que si se eliminara alguno de ellos de la escala, el valor de alfa disminuiría.

				Alfa = 0,6519
	gc_int1	gc_int2	gc_int3	Alfa si el ítem es eliminado
gc-int1	1			0,5905
gc-int2	0,4470	1		0,4617
gc-int3	0,3013	0,4198	1	0,6129

Tabla 7.47. Correlaciones y consistencia entre elementos de la escala Interiorización

○ Índice de actividades de GC

Esta escala se compone de los promedios respectivos de cinco escalas previamente analizadas: “Creación” de conocimiento tácito (CRE-T) que surge de las actividades de socialización, “Obtención” de conocimiento tácito (OBT-T) que surge de las actividades de exteriorización, “Obtención” y “Creación” de conocimiento explícito (OBT-E y CRE-E) que surgen de las actividades de combinación e “Interiorización” (INT). En la tabla 7.48 se muestran las correlaciones de los elementos, observándose el valor más débil (e incluso

negativo) entre la creación y la obtención de conocimiento tácito. En cuanto a la consistencia, el valor obtenido en esta escala es aceptable (0,6622).

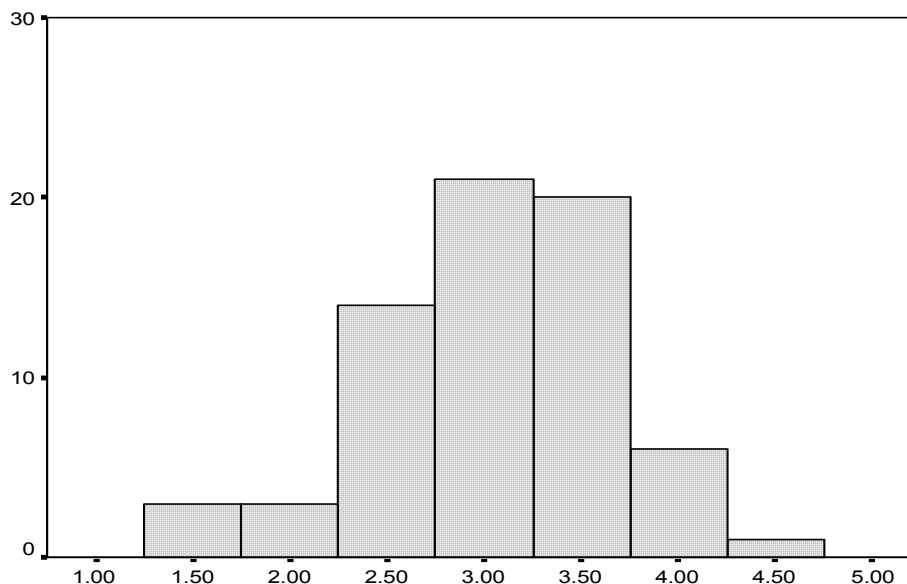
						Alfa = 0,6622
	CRE_T	OBT_T	OBT_E	CRE_E	INT	Alfa si el ítem es eliminado
CRE_T	1					0,6579
OBT_T	-0,0762	1				0,6438
OBT_E	0,1863	0,4740	1			0,5636
CRE_E	0,1656	0,1969	0,2646	1		0,6653
INT	0,5894	0,3641	0,4581	0,2105	1	0,4953

Tabla 7.48. Correlaciones y consistencia entre elementos de la escala Índice de actividades de GC

En la tabla 7.49 se muestran los estadísticos descriptivos obtenidos para este índice, mientras que la gráfica 7.3 muestra su distribución de frecuencias.

	Min	Max	Media	Desviación estándar
ACTIV_GC	1,25	4,62	3,0049	0,5972

Tabla 7.49. Medidas descriptivas de la escala Índice de actividades de GC



Gráfica 7.3. Frecuencias de los valores de la escala Índice de actividades de GC

▪ INDICE DE MADUREZ EN LA GC

Este índice está compuesto por los promedios correspondientes de ocho elementos: la variable simple "Familiaridad" de los conceptos de GC en la empresa (GC_FAM) y las siete escalas conformadas y validadas previamente: "Actitudes hacia los empleados" (ACT_E) y "Actitudes organizacionales" (ACT_O) y las cinco escalas que conforman el índice de actividades. La tabla 7.50 muestra las correlaciones de los elementos, observándose correlaciones débiles entre el elemento "Familiaridad" con algunos de los ítems, lo que sin duda afecta el nivel de consistencia, dado que se obtiene un valor para alfa de 0,7421. Este valor se incrementaría a 0,7719 si se eliminase la variable "Familiaridad", sin embargo, como el valor obtenido en la consistencia es aceptable, y en virtud de considerar que de esta manera el índice de madurez en la GC es más amplio y completo, se decide conservar.

									Alfa = 0,7421
	GC_FAM	ACT_E	ACT_O	CRE_T	OBT_T	OBT_E	CRE_E	INT	Alfa si el ítem es eliminado
GC_FAM	1								0,7719
ACT_E	0,2187	1							0,6800
ACT_O	0,3204	0,7039	1						0,6747
CRE_T	0,0228	0,0826	0,2595	1					0,7473
OBT_T	0,0205	0,5857	0,2740	-0,0762	1				0,7200
OBT_E	0,1020	0,3916	0,4488	0,1863	0,4740	1			0,6952
CRE_E	0,0201	0,2915	0,3202	0,1656	0,1969	0,2646	1		0,7365
INT	0,0637	0,3735	0,4172	0,5894	0,3641	0,4581	0,2105	1	0,6844

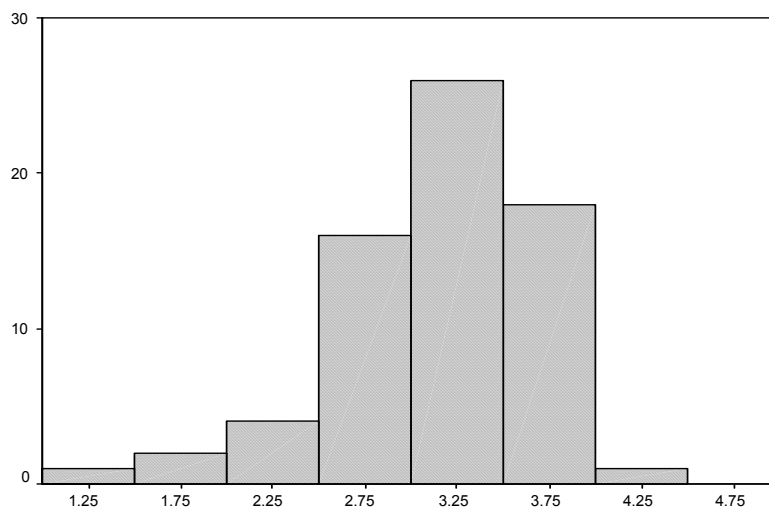
Tabla 7.50. Correlaciones y consistencia entre elementos de la escala Índice de madurez en la GC

De manera descriptiva, se comenta que de acuerdo a los datos de la tabla 7.51, en el índice relativo a la madurez en la GC se obtiene una media de 3,14 con una desviación estándar de 0,547, lo que nos da pauta a pensar que las PYME del estudio, en general, observan una madurez en la GC aceptable, lo que corrobora la respuesta afirmativa de la pregunta de investigación 1.

	Min	Max	Media	Desviación estándar
MAD_GC	1,29	4,34	3,1368	0,5472

Tabla 7.51. Medidas descriptivas de la escala Índice de madurez en la GC

Para efectos de una mejor comprensión de esta información, la gráfica 7.4 muestra la distribución de frecuencias de este índice.



Gráfica 7.4. Frecuencias de los valores de la escala Índice de madurez en la GC

7.3.1.2 INNOVACION

▪ CONTEXTO

La tabla 7.52 muestra las correlaciones existentes entre los diez elementos que integran este constructo, donde se observa valores dispares e ítems que guardan bajas correlaciones entre sí (incluso nula, tal como la observada entre los elementos 1 y 4).

	in-con01	in-con02	in-con03	in-con04	in-con05	in-con06	in-con07
in_con01	1						
in_con02	0,2152	1					
in_con03	0,2652	0,5086	1				
in_con04	0,0000	0,0292	-0,1022	1			
in_con05	0,2282	0,1153	0,1299	0,1501	1		
in_con06	0,0245	0,0828	0,1612	-0,0101	0,0867	1	
in_con07	0,1104	0,0646	0,003	0,4049	0,4389	0,2590	1
in_con08	0,0985	0,1381	0,0861	-0,0632	0,0971	-0,2290	-0,1694
in_con09	-0,1155	-0,1862	-0,1309	0,4097	0,1972	-0,1324	0,1647
in_con10	-0,1035	0,1693	0,0373	0,3422	0,1598	0,1159	0,3372

	in-con08	in-con09	in-con10
in_con08	1		
in_con09	0,0132	1	
in_con10	-0,1620	0,4139	1

Tabla 7.52. Correlaciones entre elementos de la escala Contexto

Por tanto, se hace necesario el análisis factorial de componentes principales, cuyos resultados son mostrados en la tabla 7.53.

	Componente			
	1	2	3	4
in_con01	-0,240	0,256	0,651	-0,113
in_con02	5,371E-02	0,870	6,765E-02	-2,608E-02
in_con03	-9,704E-02	0,819	0,127	2,838E-02
in_con04	0,713	-6,810E-02	0,187	2,451E-02
in_con05	0,237	3,911E-02	0,781	-9,678E-03
in_con06	-8,238E-02	0,172	0,148	0,762
in_con07	0,437	-4,093E-02	0,586	0,426
in_con08	-8,070E-02	0,172	0,182	-0,741
in_con09	0,766	-0,200	2,439E-02	-0,218
in_con10	0,773	0,242	-8,430E-02	0,227

Tabla 7.53. Matriz de factores rotados de la escala Contexto

En el primer factor se agrupan las variables 4,9 y 10, que son aquellas relacionadas con el “**Desarrollo tecnológico**”; en el segundo factor quedan las variables 2 y 3, al estar relacionadas con el “**Producto**” (ciclo de vida y preferencia de los clientes); en el tercero quedan las variables 1, 5, 7 y 8, que podrían denominarse “**Contexto organizacional**”; y finalmente, en el cuarto factor se queda una sola variable, la 6, relacionada con el “**Ambiente operacional**”. Es pertinente señalar que la variable 8, pese a saturar en el factor 3, su valor de saturación es muy bajo; asimismo, en la tabla de correlaciones entre todos los elementos, este ítem mostró una pobre correlación (incluso negativa) con los demás, por tanto, se decide eliminar este ítem. Por su parte, el elemento 7 muestra una saturación moderada muy similar en tres de los cuatro factores.

Las tablas 7.54 y 7.55 muestran las matrices de correlaciones entre las variables de los factores primero y segundo, así como el análisis de consistencia del alfa de Cronbach. En ambos casos se obtiene una consistencia aceptable.

	in_con04	in_con09	in_con10	Alfa = 0,6494
				Alfa si el ítem es eliminado
in-con04	1			0,5855
in_con09	0,4097	1		0,5027
in_con10	0,3422	0,4139	1	0,5732

Tabla 7.54. Correlaciones entre elementos y alfa de Cronbach de la escala Desarrollo tecnológico

	in_con02	in_con03	Alfa = 0,6496
			Alfa si el ítem es eliminado
in-con02	1		.
in_con03	0,5086	1	.

Tabla 7.55. Correlaciones entre elementos y alfa de Cronbach de la escala Producto

En cuanto al tercer factor, la tabla 7.56 muestra la matriz de correlaciones entre sus elementos, así como el análisis de consistencia del alfa de Cronbach. El valor obtenido para alfa es muy bajo, por lo que se procede a eliminar el ítem 1, ya que es el que observa una menor correlación con los demás elementos de esta escala y el que aporta una menor consistencia, dado que al eliminarle, el valor de alfa se incrementa a 0,6097.

	in_con01	in_con05	in_con07	Alfa = 0,5219
				Alfa si el ítem es eliminado
in-con01	1			0,6097
in_con05	0,2282	1		0,1462
in_con07	0,1104	0,4389	1	0,2732

Tabla 7.56. Correlaciones entre elementos y alfa de Cronbach de la escala Contexto organizacional

■ ACTIVIDADES

Las correlaciones de los elementos de la escala Actividades, mostradas en la tabla 7.57, no se muestran con valores muy altos en algunos de los casos, incluso hay una correlación muy baja y negativa entre los ítems 4 y 8.

	in_act01	in_act02	in_act03	in_act04	in_act05	in_act06	in_act07	in_act08
in_act01	1							
in_act02	0,5921	1						
in_act03	0,1233	0,3919	1					
in_act04	0,1063	0,2900	0,1283	1				
in_act05	0,2130	0,2083	0,0242	0,3806	1			
in_act06	0,0943	0,0902	0,0842	0,5367	0,2598	1		
in_act07	0,4155	0,3330	0,1515	0,0629	0,3419	0,0283	1	
in_act08	0,2176	0,1428	0,0360	-0,0380	0,2915	0,1669	0,3183	1
in_act09	0,2302	0,3525	0,1862	0,2782	0,3354	0,1542	0,3978	0,3127
in_act10	0,2929	0,4179	0,1208	0,0346	0,2281	-0,2066	0,4285	0,2707

	inn-act-9	inn-act-10
in_act09	1	
in_act10	0,4636	1

Tabla 7.57. Correlaciones entre elementos de la escala Actividades

Cuando se aplica el análisis factorial a la escala de actividades, surgen tres componentes, tal como se muestra en la tabla 7.58. En un factor, el cual podría denominarse “**Acceso**” ya que se refiere a aquellas actividades relacionadas con el acceso a las fuentes de innovación, se agrupan las variables 5,7,8,9 y 10. En el segundo factor, denominado “**Implementación**” de la innovación, quedan las variables 1, 2 y 3, y en el tercero quedan las variables 4 y 6, las cuales están relacionadas con la producción y uso de patentes y licencias, por lo que se le denominada “**Patentes y licencias**”. Casi todas las variables observan saturaciones moderadas en dos factores, resaltando el elemento 5, que satura de manera muy similar en los factores 1 y 3.

	Componente		
	1	2	3
in_act01	0,408	0,560	2,271E-02
in_act02	0,291	0,821	0,115
in_act03	-0,101	0,716	8,993E-02
in_act04	3,646E-02	0,242	0,824
in_act05	0,583	-3,757E-02	0,492
in_act06	1,633E-02	-8,589E-03	0,857
in_act07	0,698	0,273	-3,256E-02
in_act08	0,705	-0,145	7,109E-02
in_act09	0,624	0,266	0,220
in_act10	0,657	0,354	-0,256

Tabla 7.58. Matriz de factores rotados de la escala Actividades

Las tablas 7.59, 7.60 y 7.61 muestran la matrices de correlaciones entre los elementos de los tres componentes surgidos en el análisis factorial, así como el análisis de consistencia respectivo. En la escala Implementación (tabla 7.60) se observa una baja correlación del elemento 3 con los otros elementos, en particular con el 1, sin embargo, se decide conservar dado que el coeficiente de consistencia obtenido es válido, aunque en caso de eliminarse, este coeficiente se incrementaría a 0,7296.

	in_act05	in_act07	in_act08	in_act09	in_act10	Alfa = 0,7140
						Alfa si el ítem es eliminado
in_act05	1,0000					0,6922
in_act07	0,3419	1,0000				0,6476
in_act08	0,2915	0,3183	1,0000			0,6910
in_act09	0,3354	0,3978	0,3127	1,0000		0,6379
in_act10	0,2281	0,4285	0,2707	0,4636	1,0000	0,6616

Tabla 7.59. Correlaciones y consistencia entre elementos de la escala Acceso

	in_act01	in_act02	in_act03	Alfa = 0,6250
				Alfa si el ítem es eliminado
in_act01	1,0000			0,5627
in_act02	0,5921	1,0000		0,2154
in_act03	0,1233	0,3919	1,0000	0,7296

Tabla 7.60. Correlaciones y consistencia entre elementos de la escala Implementación

	in_act04	in_act06	Alfa = 0,6968
			Alfa si el ítem es eliminado
in_act04	1,0000		.
in_act06	0,5367	1,0000	.

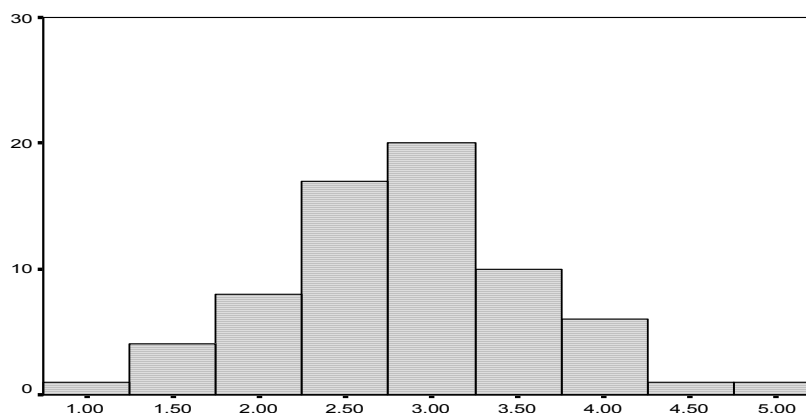
Tabla 7.61. Correlaciones y consistencia entre elementos de la escala Patentes y licencias

○ Índice de actividades de Innovación

Esta escala se integra con los promedios de las tres escalas previas: “Acceso”, “Implementación” y “Patentes y licencias”. Los estadísticos descriptivos obtenidos para este índice son mostrados en la tabla 7.62, mientras que su distribución de frecuencias se muestra en la gráfica 7.5.

	Min	Max	Media	Desviación estándar
ACTIV_IN	1,00	4,87	2,8399	0,7409

Tabla 7.62. Medidas descriptivas de la escala Índice de actividades de GC



Gráfica 7.5. Frecuencias de los valores de la escala Índice de actividades de Innovación

▪ INDICE DE MADUREZ EN LA INNOVACIÓN

El índice de madurez en la innovación se integra con los promedios correspondientes a ocho ítems: la variable simple “Importancia” otorgada a la innovación en la empresa (IN_IMP), la variable simple y las escalas surgidas de Contexto (“Ambiente operacional” (CON_AO), “Desarrollo tecnológico” (CON_DT), “Producto” (CON_P) y “Contexto organizacional” (CON_CO)) y las escalas surgidas de Actividades (“Acceso” (ACT_AC), “Implementación” (ACT_IM) y “Patentes y licencias” (ACT_PL). La tabla 7.63 muestra los valores obtenidos para las correlaciones entre estos elementos, así como el valor de la consistencia observada.

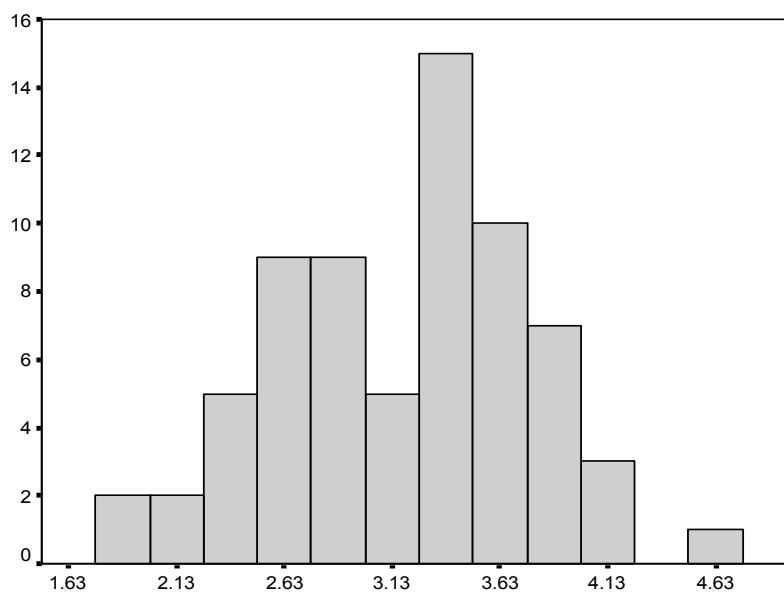
	IN_IMP	CON_DT	CON_P	CON_CO	CON_AO	ACT_AC	ACT_IMP	ACT_PL	Alfa = 0,6780
IN_IMP	1								Alfa si el ítem es eliminado
CON_DT	0,1043	1							0,6241
CON_P	0,4684	-0,0115	1						0,6982
CON_CO	0,1685	0,1323	-0,0368	1					0,6328
CON_AO	0,2869	0,2017	0,3628	0,1095	1				0,6927
ACT_AC	0,4237	0,0967	0,3728	0,0887	0,4996	1			0,6086
ACT_IM	0,4098	-0,0324	0,4742	0,1382	0,5051	0,4242	1		0,6184
ACT_PL	0,0667	0,1198	0,1852	0,1386	0,1989	0,2030	0,1962	1	0,6146
									0,6842

Tabla 7.63. Correlaciones y consistencia entre elementos de la escala Índice de madurez en la innovación

Finalmente, en lo concerniente a la innovación, se obtienen los valores descriptivos del índice relativo a la madurez en la innovación. Estos valores son mostrados en la tabla 7.64 y para una mejor comprensión de los mismos, la gráfica 7.6 muestra la distribución de los valores obtenidos para este índice en las PYME estudiadas.

	Min	Max	Media	Desviación estándar
MAD_IN	1,82	4,53	3,1691	0,5840

Tabla 7.64. Medidas descriptivas de la escala Índice de madurez en la innovación



Gráfica 7.6. Frecuencias de los valores de la escala Índice de madurez en la innovación

7.3.1.3 TECNOLOGIAS DE INFORMACION

■ ACTITUDES

La tabla 7.65 muestra las correlaciones de los elementos de la escala Actitudes. Estos valores, sin ser muy altos, denotan una buena correlación y se refleja en una fuerte consistencia, dado el valor obtenido para alfa.

							Alfa = 0,8135
	ti-act1	ti-act2	ti-act3	ti-act4	ti-act5	ti-act6	Alfa si el ítem es eliminado
ti_act1	1						0,7873
ti_act2	0,5693	1					0,7915
ti_act3	0,4588	0,4899	1				0,7704
ti_act4	0,2601	0,2363	0,5086	1			0,7992
ti_act5	0,4375	0,3708	0,4365	0,5330	1		0,7657
ti_act6	0,3602	0,3660	0,4031	0,3265	0,5730	1	0,7887

Tabla 7.65. Correlaciones y consistencia entre elementos de la escala Actitudes

Es interesante observar la consistencia de estos elementos, de tal manera que si se eliminase cualquiera de ellos, el valor de alfa disminuiría. Aun así, para comprobar la unidimensionalidad de la escala, se aplicó el análisis factorial, el cual, como era de esperar, arrojó un solo componente, tal como se muestra en la tabla 7.66.

	Componente 1
ti_act1	0,715
ti_act2	0,700
ti_act3	0,768
ti_act4	0,654
ti_act5	0,782
ti_act6	0,700

Tabla 7.66. Matriz de componentes de la escala Actitudes

▪ INVERSIÓN

La tabla 7.67 muestra las correlaciones entre los tres ítems de la escala Inversión, en la cual se obtienen valores significativos. El valor de la consistencia de los ítems es bastante aceptable, dadas las correlaciones existentes. En esta escala, el ítem 3 es el que muestra menos consistencia, dado que si se eliminara, el valor de alfa se incrementaría. Por el contrario, el elemento 2 es el que aporta una mayor consistencia, ya que si se eliminara, el valor de alfa desciende drásticamente.

	ti-inv1	ti-inv2	ti-inv3	Alfa = 0,8354
ti_inv1	1			0,7608
ti_inv2	0,7772	1		0,6617
ti_inv3	0,4945	0,6139	1	0,8746

Tabla 7.67. Correlaciones y consistencia entre elementos de la escala Inversión

Al igual que en la escala de Actitudes en las TI, los resultados del análisis factorial, mostrados en la tabla 7.68, sugieren la presencia de un solo componente

	Componente 1
ti_inv1	0,880
ti_inv2	0,927
ti_inv3	0,794

Tabla 7.68. Matriz de componentes de la escala Inversión

▪ USO

En relación a las correlaciones de los elementos de la escala Uso, mostradas en la tabla 7.69, se observan valores aceptables (como las existentes entre los elementos 1 y 2 ó 2 y 3) y relaciones débiles (como las existentes entre los elementos 1 y 6 ó 1 y 5).

	ti-uso1	ti-uso2	ti-uso3	ti-uso4	ti-uso5	ti-uso6
ti_uso1	1					
ti_uso2	0,5737	1				
ti_uso3	0,5696	0,5571	1			
ti_uso4	0,3286	0,4476	0,4892	1		
ti_uso5	0,1118	0,2445	0,2481	0,4829	1	
ti_uso6	0,0905	0,2952	0,2534	0,4127	0,5438	1

Tabla 7.69. Correlación entre elementos de la escala Uso

Al aplicar el análisis factorial a esta escala, se obtienen dos componentes, tal como se ve en la tabla 7.70. El primero de ellos hace referencia a los usos que podríamos llamar **“Básicos”** (variables 1, 2 y 3), ya que se refieren a las actividades rutinarias de gestión administrativa, contable y bancaria. Asimismo, en este componente se incluye la actividad de acceso al conocimiento. El segundo factor, denominado usos **“Avanzados”**, incluye las actividades de comercio electrónico y las relacionadas con la página Web empresarial, además de aquella actividad relacionada con la transmisión y publicación del conocimiento organizacional (variables 4, 5 y 6).

	Componente	
	1	2
ti_uso1	0,870	-3,919E-02
ti_uso2	0,796	0,235
ti_uso3	0,807	0,226
ti_uso4	0,483	0,626
ti_uso5	8,024E-02	0,859
ti_uso6	8,574E-02	0,836

Tabla 7.70. Matriz de factores rotados de la escala Uso

Las matrices de correlaciones y la consistencia entre los elementos de los dos factores surgidos se muestran en las tablas 7.71 y 7.72. Ambas escalas muestran consistencias aceptables, aunque en el caso de la escala de usos avanzados, se destaca que es la actividad relacionada con la página Web la que aporta una mayor consistencia, dado que al eliminarse, el valor de alfa descendería hasta 0,5833.

				Alfa = 0,7861
	ti-uso1	ti-uso2	ti-uso3	Alfa si el ítem es eliminado
ti_uso1	1			0,7156
ti_uso2	0,5737	1		0,7049
ti_uso3	0,5696	0,5571	1	0,7083

Tabla 7.71. Correlaciones y consistencia entre elementos de la escala Usos básicos

				Alfa = 0,7348
	ti-uso4	ti-uso5	ti-uso6	Alfa si el ítem es eliminado
Ti-uso4	1			0,7043
Ti-uso5	0,4829	1		0,5833
Ti-uso6	0,4127	0,5438	1	0,6510

Tabla 7.72. Correlaciones y consistencia entre elementos de la escala Usos avanzados

■ INDICE DE MADUREZ EN LAS TI

En la tabla 7.73 se muestran los valores para las correlaciones y consistencia entre los elementos de la escala Índice de madurez en las TI, señalándose que esta escala se compone con los promedios correspondientes a cinco elementos: la variable simple TI como “Fuente” de ventaja (TI_FUE) y las escalas “Actitud” (ACT), “Inversión” (INV), “Usos básicos” (USO_B) y “Usos avanzados” (USO_A), estas últimas dos emanadas de la escala Usos. Se observa la baja correlación mostrada entre la escala “Usos avanzados” con los demás elementos, lo cual se refleja en la consistencia, dado que si se eliminara este elemento, la consistencia se incrementaría a 0.7026. No obstante, al obtenerse un valor aceptable y en aras de obtener un índice amplio y completo, se decide conservar el elemento “Usos avanzados”.

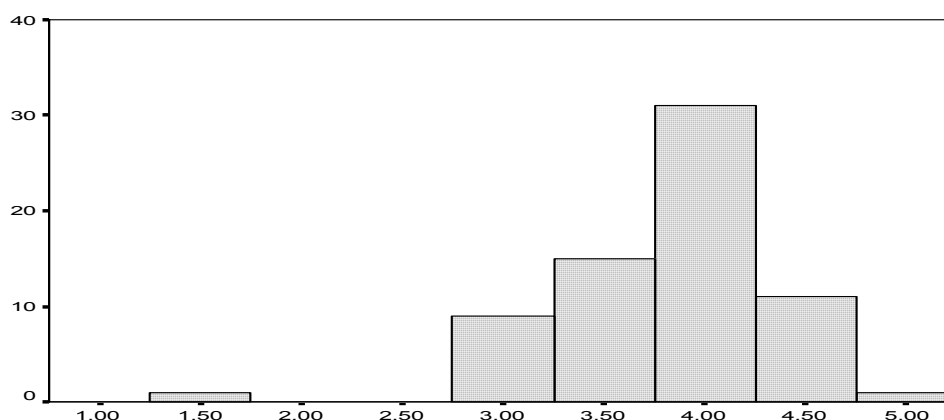
	TI_FUE	ACT	INV	USO_B	USO_A	Alfa = 0,6816 Alfa si el ítem es eliminado
TI_FUE	1					0,6478
ACT	0,4443	1				0,5403
INV	0,1949	0,5624	1			0,6590
USO_B	0,3388	0,4580	0,2320	1		0,5955
USO_A	0,1679	0,2336	0,0855	0,4189	1	0,7026

Tabla 7.73. Correlaciones y consistencias entre elementos de la escala Índice de madurez en las TI

El análisis descriptivo cierra el análisis del índice de madurez en las TI. Los valores correspondientes a este índice se muestran en la tabla 7.74, mientras que la gráfica 7.7 muestra la distribución de los valores obtenidos para este índice en las PYME estudiadas.

	Min	Max	Media	Desviación estándar
MAD_TI	1,40	5,00	3,8147	0,5534

Tabla 7.74. Medidas descriptivas de la escala Índice de madurez en las TI



Gráfica 7.7. Frecuencias de los valores de la escala Índice de madurez en las TI

7.3.1.4 RESUMEN

La tabla 7.75 resume los resultados del análisis de confiabilidad para cada escala. Los valores de alfa de las escalas participantes oscilan entre 0,6097 y 0,9038.

Descripción	Nombre	Número de ítems	Consistencia	Observaciones
Gestión del Conocimiento				
Valoración de actitudes		12		
Actitudes hacia los empleados	ACT_E	7	0,9038	
Actitudes organizacionales	ACT_O	5	0,8351	
Actividades				
Socialización		6		
Obtención		2	0,4230	No considerada
Creación	CRE_T	4	0,7601	

Tabla 7.75. Valores de confiabilidad para todas las escalas

Descripción	Nombre	Número de ítems	Consistencia	Observaciones
Exteriorización		6		
Obtención	OBT_T	4	0,7666	
Creación		2	0,5031	No considerada
Combinación				
Obtención	OBT_E	4	0,7637	
Creación	CRE_E	2	0,7689	
Interiorización	INT	3	0,6519	
Índice de Actividades	ACTIV_GC	5	0,6622	
Índice de madurez en la GC	MAD_GC	8	0,7421	
Innovación				
Contexto		10		
Desarrollo tecnológico	CON_DT	3	0,6494	
Producto	CON_P	2	0,6496	
Contexto organizacional	CON_CO	2	0,6097	En principio, eran 4 elementos.
Actividades		10	0,7401	
Acceso	ACT_AC	5	0,7140	
Implementación	ACT_IM	3	0,6250	
Patentes y licencias	ACT_PL	2	0,6968	
Índice de madurez en la Innovación	MAD_IN	8	0,6780	
TI				
Actitud	ACT	6	0,8135	
Inversión	INV	3	0,8354	
Uso		6		
Usos básicos	USO_B	3	0,7861	
Usos avanzados	USO_A	3	0,7348	
Índice de madurez en las TI	MAD_TI	5	0,6810	

Tabla 7.75. Valores de confiabilidad para todas las escalas (continúa)

7.4. ANÁLISIS DE VARIANZA

Una vez determinados los índices de madurez en los tres diferentes factores relevantes en la presente investigación, se procede a realizar este análisis que sirve para comparar las medias de sub-grupos (dependiendo de una variable categórica) con el objeto de determinar el grado de parecido existente en tales medias. Para este análisis, es usado el estadístico F, cuyo valor será mayor a 1 cuando las medias sean distintas (cuanto más diferentes sean las medias muestrales, mayor será el valor de F). Si el nivel crítico asociado al estadístico F, es decir, la probabilidad de obtener valores como el obtenido o mayores, es menor que 0,05, se deberá rechazar la hipótesis de igualdad de medias concluyéndose que no todas las medias poblacionales comparadas son iguales (para mayor ampliación del tema, consultar a Pardo y Ruiz, 2002).

Las tablas 7.76, 7.77 y 7.78 muestran para cada grupo formado, dependiendo de los factores considerados (sector industrial, tamaño y provincia), los estadísticos descriptivos de los índices de madurez analizados (GC, innovación y TI, respectivamente).

	N	Media	Desviación estándar	Error estándar	Min	Max
Sector industrial						
151	20	3,0462	0,4336	9,696E-02	2,19	3,77
152	4	3,0833	0,8413	0,4206	1,84	3,63
153	4	2,8859	0,3397	0,1699	2,40	3,16
154	1	3,0699	.	.	3,07	3,07
155	2	3,0932	0,6259	0,4426	2,65	3,54
156	3	3,4237	0,7971	0,4602	2,86	4,34
157	4	3,3420	0,3263	0,1631	2,95	3,75
158	22	3,1935	0,5957	0,1270	1,29	3,86
159	8	3,1690	0,7223	0,2554	1,58	3,80
Total	68	3,1368	0,5472	6,635E-02	1,29	4,34
Tamaño						
1	49	3,1573	0,5500	7,857E-02	1,29	3,81
2	12	3,0620	0,5658	0,1633	2,19	4,34
3	7	3,1221	0,5672	0,2144	2,28	3,86
Total	68	3,1368	0,5472	6,635E-02	1,29	4,34
Provincia						
1	52	3,1743	0,4648	6,446E-02	1,84	4,34
2	6	3,0746	0,6273	0,2561	2,28	3,80
3	3	3,2582	0,3633	0,2097	2,95	3,66
4	7	2,8600	1,0109	0,3821	1,29	3,75
Total	68	3,1368	0,5472	6,635E-02	1,29	4,34

Tabla 7.76. Estadísticos descriptivos del índice de madurez en la GC por sub-grupos

	N	Media	Desviación estándar	Error estándar	Min	Max
Sector industrial						
151	20	2,9677	0,6435	0,1439	1,82	4,06
152	4	3,1188	0,5169	0,2584	2,38	3,50
153	4	3,1125	0,5715	0,2858	2,45	3,73
154	1	4,0458	.	.	4,05	4,05
155	2	3,3521	0,2445	0,1729	3,18	3,53
156	3	2,9319	0,5221	0,3014	2,51	3,52
157	4	3,2354	0,7122	0,3561	2,23	3,76
158	22	3,1593	0,4924	0,1050	2,01	4,00
159	8	3,6536	0,5671	0,2005	2,56	4,53
Total	68	3,1691	0,5840	7,083E-02	1,82	4,53
Tamaño						
1	49	3,1982	0,5983	8,547E-02	1,82	4,53
2	12	3,0552	0,6213	0,1793	1,83	3,99
3	7	3,1607	0,4526	0,1710	2,63	3,73
Total	68	3,1691	0,5840	7,083E-02	1,82	4,53
Provincia						
1	52	3,1687	0,5627	7,804E-02	1,82	4,06
2	6	3,2063	0,8176	0,3338	2,23	4,53
3	3	3,0458	0,3403	0,1965	2,73	3,41
4	7	3,1935	0,7154	0,2704	2,01	4,00
Total	68	3,1691	0,5840	7,083E-02	1,82	4,53

Tabla 7.77. Estadísticos descriptivos del índice de madurez en la innovación por sub-grupos

	N	Media	Desviación estándar	Error estándar	Min	Max
Sector industrial						
151	20	4,0333	0,3623	8,100E-02	3,8638	4,2029
152	4	3,9833	0,3585	0,1792	3,4129	4,5538
153	4	4,0083	0,7992	0,3996	2,7366	5,2801
154	1	3,7333
155	2	3,9000	4,714E-02	3,333E-02	3,4765	4,3235

Tabla 7.78. Estadísticos descriptivos del índice de madurez en las TI por sub-grupos

	N	Media	Desviación estándar	Error estándar	Min	Max
Sector industrial						
156	3	3,5778	0,4788	0,2764	2,3883	4,7672
157	4	3,8583	0,4255	0,2127	3,1813	4,5353
158	22	3,6000	0,6694	0,1427	3,3032	3,8968
159	8	3,7333	0,6352	0,2246	3,2023	4,2644
Total	68	3,8147	0,5534	6,711E-02	3,6808	3,9487
Tamaño						
1	49	3,8367	0,5722	8,175E-02	3,6724	4,0011
2	12	3,6694	0,4787	0,1382	3,3653	3,9736
3	7	3,9095	0,5685	0,2149	3,3837	4,4353
Total	68	3,8147	0,5534	6,711E-02	3,6808	3,9487
Provincia						
1	52	3,8628	0,4736	6,568E-02	3,7310	3,9947
2	6	3,7444	0,5273	0,2153	3,1910	4,2978
3	3	3,7000	0,5508	0,3180	2,3318	5,0682
4	7	3,5667	1,0376	0,3922	2,6070	4,5263
Total	68	3,8147	0,5534	6,711E-02	3,6808	3,9487

Tabla 7.78. Estadísticos descriptivos del índice de madurez en las TI por sub-grupos (continúa)

Las tablas 7.79, 7.80 y 7.81 muestran los resultados al llevar a cabo los análisis de varianza de los factores considerados para los mismos tres índices de madurez mencionados. En todos los casos se obtienen valores en F menores a 1 (salvo en la comparación de las medias de los índices de madurez en la innovación y en las TI por sector industrial) y niveles críticos (sig.) mayores a 0,05, por lo que se aceptan las hipótesis de igualdad de medias: no hay ninguna grupo cuyo valor medio en alguno de los índices analizados difiera de manera significativa de al menos otro grupo.

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Sector industrial					
Inter-grupos	0,930	8	0,116	0,359	0,938
Intra-grupos	19,129	59	0,324		
Total	20,059	67			
Tamaño					
Inter-grupos	8,922E-02	2	4,461E-02	0,145	0,865
Intra-grupos	19,970	65	0,307		
Total	20,059	67			
Provincia					
Inter-grupos	0,677	3	0,226	0,745	0,529
Intra-grupos	19,382	64	0,303		
Total	20,059	67			

Tabla 7.79. Resumen del ANOVA del factor Índice de madurez en la GC por sub-grupos

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Sector industrial					
Inter-grupos	3,736	8	0,467	1,441	0,199
Intra-grupos	19,117	59	0,324		
Total	22,854	67			
Tamaño					
Inter-grupos	0,198	2	9,884E-02	0,284	0,754
Intra-grupos	22,656	65	0,349		
Total	22,854	67			
Provincia					
Inter-grupos	5,803E-02	3	1,934E-02	0,054	0,983
Intra-grupos	22,796	64	0,356		
Total	22,854	67			

Tabla 7.80. Resumen del ANOVA del factor Índice de madurez en la Innovación por sub-grupos

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Sector industrial					
Inter-grupos	2,484	8	0,310	1,016	0,434
Intra-grupos	18,035	59	0,306		
Total	20,519	67			
Tamaño					
Inter-grupos	0,340	2	0,170	0,547	0,581
Intra-grupos	20,179	65	0,310		
Total	20,519	67			
Provincia					
Inter-grupos	0,620	3	0,207	0,665	0,577
Intra-grupos	19,898	64	0,311		
Total	20,519	67			

Tabla 7.81. Resumen del ANOVA del factor Índice de madurez en las TI por sub-grupos

7.5. TABLAS DE CONTINGENCIAS

Mediante este análisis, se permite conocer la relación existente entre dos variables: una cualitativa y una categórica. Para efectos de poder realizar el análisis, el cual necesita variables con valores enteros, se procedió a aplicar el redondeo a los tres índices involucrados (madurez en la GC, en la innovación y en las TI), dado que tienen un valor real continuo, de tal manera que los valores iguales o superiores a 0,5 ascendían al próximo entero, mientras que los valores menores a 0,5 eran truncados.

La tabla 7.82 muestra las frecuencias obtenidas al establecer la relación entre el índice de madurez en la GC y el sector industrial. Nótese que ninguna empresa alcanza un índice de madurez en la GC superior a 4.5.

		Sector industrial									Total
		151	152	153	154	155	156	157	158	159	
Madurez en la GC	1								1		1
	2	2	1	1					1	1	6
	3	14	1	3	1	1	2	3	14	3	42
	4	4	2			1	1	1	6	4	19
Total		20	4	4	1	2	3	4	22	8	68

Tabla 7.82. Tabla de contingencias del índice de madurez en la GC por sector industrial

Sin embargo, el grado de relación existente entre estas variables no puede ser establecido simplemente observando las frecuencias de la tabla anterior, ni siquiera si se mostraran las frecuencias porcentuales en lugar de las absolutas. Para determinar si existe relación, se utiliza el estadístico Chi-cuadrado (también conocido como χ^2 o ji-cuadrado) que permite contrastar la hipótesis de que los dos criterios de clasificación utilizados (las dos variables) son independientes, comparando las frecuencias observadas con las frecuencias esperadas. Los grados de libertad resultan de multiplicar el número de filas menos uno por el número de columnas menos uno. Si los datos son compatibles con la hipótesis de independencia, la probabilidad asociada al estadístico χ^2 será alta (mayor de 0,05); por el contrario, si esa probabilidad es muy pequeña (menor que 0,05) se considerará que los datos son incompatibles con la hipótesis de independencia y se concluirá que las variables estudiadas están relacionadas (para mayor ampliación del tema, consultar a Pardo y Ruiz, 2002).

La tabla 7.83 muestra los resultados al aplicar el estadístico Chi-cuadrado, donde se observa que la distribución χ^2 con 24 grados de libertad (df) tiene asociada una probabilidad (sig. asintótica) de 0,971. Puesto que esta probabilidad (llamada nivel crítico o nivel de significación observado) es alta, se acepta la hipótesis de independencia y se

concluye que NO existe relación alguna entre el sector industrial al que pertenece la empresa y su índice de madurez en la GC.

	Value	df	Sig. Asintótica (bilateral)
Pearson Chi-Square	12,680	24	0,971

Tabla 7.83. Estadístico χ^2 entre el índice de madurez en la GC y el sector industrial

En cuanto al tamaño de la empresa y la provincia, la tabla 7.84 muestra las frecuencias obtenidas al establecer la relación entre los criterios mencionados y el índice de madurez en la GC, mientras que la tabla 7.85 ofrece los resultados obtenidos al aplicar el estadístico Chi-cuadrado en las relaciones entre el índice de madurez en la GC y el tamaño y ubicación geográfica de la empresa. En el primer caso, el nivel de significación observado es alto, lo que nos lleva a concluir que NO existe relación alguna entre el tamaño de la empresa y su índice de madurez en la GC. De manera contraria y sorprendente, existe relación entre la ubicación geográfica y el índice de madurez en la GC al obtenerse una significancia baja de 0,046 (aunque muy próxima al límite aceptable).

		Tamaño			Total	Provincia				Total
		1	2	3		1	2	3	4	
Madurez en la GC	1	1			1				1	1
	2	4	1	1	6	3	2		1	6
	3	30	8	4	42	36	2	2	2	42
	4	14	3	2	19	13	2	1	3	19
Total		49	12	7	68	52	6	3	7	68

Tabla 7.84. Tabla de contingencias del índice de madurez en la GC por tamaño y provincia

Madurez en la GC y tamaño				Madurez en la GC y provincia			
	Value	df	Sig. Asintótica (bilateral)		Value	df	Sig. Asintótica (bilateral)
Pearson Chi-Square	0,770	6	0,993	Pearson Chi-Square	17,177	9	0,046

Tabla 7.85. Estadístico χ^2 entre el índice de madurez en la GC y el tamaño y ubicación geográfica

Las tablas 7.86 y 7.87 muestran, respectivamente, las frecuencias obtenidas al establecer la relación entre el índice de madurez en la innovación y el sector industrial, así como con el tamaño y provincia. Cabe mencionar que ninguna empresa obtiene un índice de madurez en la innovación menor a 1,5.

		Sector industrial										Total
		151	152	153	154	155	156	157	158	159		
Madurez en la Innovación	2	4	1	1				1	2			9
	3	12	3	2		1	2	1	14	3		38
	4	4		1	1	1	1	2	6	4		20
	5									1		1
Total		20	4	4	1	2	3	4	22	8		68

Tabla 7.86. Tabla de contingencias del índice de madurez en la innovación por sector industrial

		Tamaño			Total	Provincia				Total
		1	2	3		1	2	3	4	
Madurez en la innovación	2	7	2		9	6	1		2	9
	3	28	5	5	38	29	3	3	3	38
	4	13	5	2	20	17	1		2	20
	5	1			1		1			1
Total		49	12	7	68	52	6	3	7	68

Tabla 7.87. Tabla de contingencias del índice de madurez en la innovación por tamaño y provincia

La tabla 7.88 muestra los resultados obtenidos al aplicar el estadístico χ^2 , con cuyos valores se puede concluir que el índice de madurez en la innovación no tiene relación significativa con ninguno de los parámetros considerados en este análisis específico.

		Value	df	Sig. Asintótica (bilateral)
Sector industrial	Pearson Chi-Square	19,536	24	0,723
Tamaño	Pearson Chi-Square	2,965	6	0,813
Provincia	Pearson Chi-Square	14,841	9	0,095

Tabla 7.88. Estadístico χ^2 entre el índice de madurez en la innovación y el sector industrial, tamaño y ubicación geográfica

Para terminar el análisis de las tablas de contingencia, se muestran en las tablas 7.89 y 7.90 las frecuencias obtenidas al establecer la relación entre el índice de madurez en las TI y el sector industrial, así como con el tamaño y provincia. Es interesante señalar que 67 de las 68 empresas involucradas en el estudio alcanzan un índice de madurez en las TI superior a 2,5.

		Sector industrial									Total
		151	152	153	154	155	156	157	158	159	
Madurez en las TI	1								1		1
	3	1		1			1	1	7	3	14
	4	17	4	2	1	2	2	3	13	4	48
	5	2		1					1	1	5
Total		20	4	4	1	2	3	4	22	8	68

Tabla 7.89. Tabla de contingencias del índice de madurez en las TI por sector industrial

		Tamaño			Total	Provincia				Total
		1	2	3		1	2	3	4	
Madurez en las TI	1	1			1				1	1
	3	9	4	1	14	10	2	1	1	14
	4	35	8	5	48	37	4	2	5	48
	5	4		1	5	5				5
Total		49	12	7	68	52	6	3	7	68

Tabla 7.90. Tabla de contingencias del índice de madurez en las TI por tamaño y provincia

Al igual que con el índice de madurez en la innovación, los resultados obtenidos en el estadístico χ^2 , mostrados en la tabla 7.91, muestran que no existe relación significativa entre los parámetros considerados en este análisis y el índice de madurez en las TI.

		Value	df	Sig. Asintótica (bilateral)
Sector industrial	Pearson Chi-Square	14,698	24	0,929
Tamaño	Pearson Chi-Square	3,002	6	0,809
Provincia	Pearson Chi-Square	11,167	9	0,264

Tabla 7.91. Estadístico χ^2 entre el índice de madurez en las TI y el sector industrial, tamaño y ubicación geográfica

7.6. ANALISIS DE RELACIONES EXISTENTES

Un problema de estimación importante es el de predecir o pronosticar el valor de una variable de algún proceso, a partir de los valores conocidos de otras variables que estén relacionadas. Considerando que el objetivo principal de esta tesis doctoral es la determinación de un modelo que relacione la GC y las TI con la innovación, en este apartado, se hace un análisis de diferentes modelos de predicción, identificando variables cuya predicción se considera relevante, así como aquellas variables independientes que la afectan.

Se hace mención que sólo en el primer modelo de predicción analizado, se hace una explicación detallada de algunos de los conceptos de medición utilizados, con el propósito de proporcionar mayor claridad a los temas tratados en este apartado (para mayor amplitud en la explicación, ver Mendenhall y Reinmuth, 1978). Es pertinente señalar también, que el análisis de los modelos analizados sigue una secuencia de lo general a lo particular, es decir, se analiza primero el modelo principal y general de este estudio, para posteriormente analizar las relaciones más detalladas a través de distintos modelos de predicción.

7.6.1. INNOVACIÓN EN FUNCIÓN DE LA GC Y DE LAS TI

A través de la tabla 7.92, es posible determinar la bondad de ajuste del modelo. El parámetro R, llamado coeficiente de correlación múltiple, mide la correlación existente entre la variable dependiente (madurez en la innovación) y las dos variables independientes del modelo en conjunto (índices de madurez en la GC y en las TI). En este caso, se obtiene una correlación de 0,531, valor considerado como aceptable.

El parámetro R cuadrada (*R Square*), llamado coeficiente de determinación múltiple, indica el porcentaje de variación de la variable dependiente que puede ser explicada a través de las variables independientes consideradas en el modelo, mientras que la R cuadrada ajustada (*Adjusted R Square*) es una corrección a la baja de R^2 que se basa en el número de casos y variables independientes, y constituye el verdadero coeficiente de correlación poblacional. Para este modelo, se puede decir que el 26% de los valores de la innovación en relación a su promedio, puede ser explicada por medio del modelo. Cabe mencionar que el valor obtenido de 0,260 es considerado como suficiente para denotar una relación significativa, ya que algunos investigadores como San Martín et al. (2005) consideran valores de 0,153, Zárraga y Bonache (2005) hablan de 0,129, Espino y Padrón (2005) hablan de 0,127, mientras que Salojärvi et al. (2005) consideran valores hasta de 0,099. Es necesario señalar que en modelos cualitativos como los de este estudio, se presenta la dificultad de que no hay una manera determinada de considerar las variables dentro del modelo, además, está claro, que las variables dependientes en este tipo de modelo se ven influenciadas por algunas otras variables más no consideradas en el presente estudio.

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	0,531	0,282	0,260	0,5024
Predictors: (Constant), MAD_TI, MAD_GC				

Tabla 7.92 Sumario del modelo Innovación en función de la GC y TI

Una vez conocido los coeficientes de correlación y determinación múltiples, es necesario determinar la utilidad del modelo, es decir, es importante saber si alguna(s) de la(s) variable(s) independiente(s) contribuye(n) con información para la predicción de la variable dependiente. El decir que una de las variables independientes no contribuye a pronosticar la variable dependiente, equivale a decir que su coeficiente B (el cual se comentará más adelante) equivale a cero. Por tanto, en este punto se plantea la siguiente hipótesis a probar:

$$H_0: B_1 = B_2 = \dots = B_n = 0.$$

Si esta hipótesis es rechazada, significa que por lo menos una de las variables independientes participantes en el modelo, influye en la predicción de la variable dependiente. Para realizar este rechazo, se usa información proporcionada en la tabla

7,93, tal como el estadístico F que se comparará con el valor en tablas de $F_{.05}$ basado en los grados de libertad (df) obtenidos, a través de la siguiente expresión:

$$F > F_{.05}.$$

En este caso, el valor en tablas de $F_{.05}$ basados en $v_1=2$ y $v_2=65$ grados de libertad (el tamaño de la muestra, 68, menos un grado de libertad por cada parámetro B del modelo, que en este caso son 3) es de 3,15, valor inferior al valor calculado de F (12,772), por lo tanto, es rechazada la hipótesis nula planteada previamente y se concluye que por lo menos una de las variables predictoras contribuye con información para la predicción de la innovación.

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	6,448	2	3,224	12,772	,000
	Residual	16,406	65	0,252		
	Total	22,854	67			

Tabla 7.93 Tabla ANOVA del modelo Innovación en función de la GC y TI

La tabla 7.94 muestra el análisis detallado para cada variable independiente participante en el modelo. Lo primero que hay que señalar son los valores B, que indican los coeficientes para cada variable independiente en la ecuación de predicción, la cual puede ser definida como la línea de “mejor ajuste” que minimiza la suma de los cuadrados de las desviaciones entre los valores observados y los pronosticados. Todos los valores de B en esta tabla son diferentes a cero, por lo que se puede decir que cada variable afecta, en alguna medida, la predicción de la innovación. Por tanto, la ecuación de predicción se define de la siguiente manera:

$$MAD_IN = 1,019 + 0,493 MAD_GC + 0,158 MAD_TI$$

		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
Model		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	1,019	0,482		2,113	0,038
	MAD_GC	0,493	0,119	0,462	4,142	0,000
	MAD_TI	0,158	0,118	0,150	1,345	0,183

Tabla 7.94 Tabla de Coeficientes del modelo Innovación en función de la GC y TI

Otro parámetro a considerar es el coeficiente estandarizado Beta, los cuales permiten valorar la importancia relativa de cada variable independiente dentro de la ecuación. En general, una variable tiene tanto más peso (importancia) en la ecuación de regresión cuanto mayor (en valor absoluto) es este coeficiente.

Pero cabe preguntarse, ¿cualquier valor del coeficiente B diferente de cero, por mínimo que sea, debe considerarse en la ecuación de predicción? La respuesta es NO. Para obtener la respuesta, se hace uso del estadístico t, el cual se compara con el valor de $t_{\alpha/2}$ obtenido en tablas a través de la siguiente expresión:

$$t > t_{\alpha/2} \text{ o } t < -t_{\alpha/2}$$

En caso de que alguna de las expresiones anteriores sea verdadera, se rechazará la hipótesis respectiva planteada $H_0: B_i = 0$, lo que significará que el coeficiente B_i tiene significancia en el modelo planteado.

Para conocer el valor en tablas de t, es necesario conocer, además de α , los grados de libertad, que para este modelo es de 65. El valor de tablas para $t_{0,025}$ basado en 65 grados de libertad es 1,96.

De acuerdo a los datos de la tabla, el valor de t para GC es de 4,142, el cual es mayor que 1,96, por lo cual se rechazaría la hipótesis respectiva, significando que la variable GC tiene relevancia en este modelo. Por el contrario, al ser inferior el valor de t para TI (1,345) en relación a $t_{0,025}$, se acepta la hipótesis respectiva planteada, lo que significaría que la variable TI no tienen relevancia en este modelo, a pesar de tener un coeficiente β diferente de cero, y debe ser excluida. Una manera más sencilla de llegar a esta conclusión, es observando los valores del parámetro *sig.* Aquellas variables cuyo valor en *sig.* sea mayor a 0,05 deben ser excluidas y no ser consideradas en el modelo final.

Finalmente, la tabla 7.95 muestra los intervalos de confianza del 95%, equivalente a $(1-\alpha)\%$, para cada parámetro β . Cabe señalar que este intervalo está dado por la fórmula

$$\beta \pm t_{\alpha/2} * S_{\beta}$$

y se interpreta de la siguiente manera: dado el aumento de una unidad en el valor de una variable independiente, se espera que el valor de la variable dependiente cambie en el rango de $t_{\alpha/2} * S_{\beta} - \beta$ hasta $\beta + t_{\alpha/2} * S_{\beta}$ con una confianza del 95%.

	B	S_{β}	$t_{\alpha/2}$	$t_{\alpha/2} * S_{\beta}$	Intervalo de confianza
MAD GC	0,493	0,119	1,96	0,23324	0,25976 hasta 0,72624
MAD TI	0,158	0,118	1,96	0,23128	-0,07328 hasta 0,38928

Tabla 7.95 Intervalos de confianza del modelo Innovación en función de la GC y TI

En resumen, se puede decir que la innovación en las PYME catalanas del sector agroalimentario se ve influenciada por las prácticas de GC que se lleven a cabo dentro de ellas, mientras que las TI no desempeñan papel significativo, claro está, siempre que este rol sea considerado junto a la GC. Este resultado, el cual era previsible al considerar estudios previos que demuestran la relación positiva entre la GC y la innovación, nos lleva a aceptar parcialmente la hipótesis H_1 .

Para probar la hipótesis H_{1a} , se realizó la regresión lineal cuyos resultados se muestran en la tabla 7.96. La R^2 ajustada desciende sensiblemente hasta 0,139, lo que nos da pauta a pensar la relación que tiene la GC y las TI con el contexto de innovación en que se desenvuelve la empresa así como la importancia que ésta le da a la innovación, y no solamente en las actividades de innovación que pueda llevar a cabo la organización. De manera similar al modelo previo, se obtiene una significancia aceptable para el modelo en general (0,003), sin embargo, al determinar los coeficientes de cada variable independiente, las TI no logran una significancia aceptable. Por tanto, se concluye que la madurez en la GC influyen en las actividades de innovación realizadas en las empresas estudiadas, no pudiéndose decir lo mismo para las TI. De esta manera, es aceptada parcialmente la hipótesis H_{1a} .

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate		
1	0,406	0,165	0,139	0,6875		
Model	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	
Regression	6,051	2	3,026	6,401	0,003	
Residual	30,723	65	0,473			
Total	36,774	67				

Tabla 7.96 Sumario del modelo Actividades de innovación en función de la GC y TI

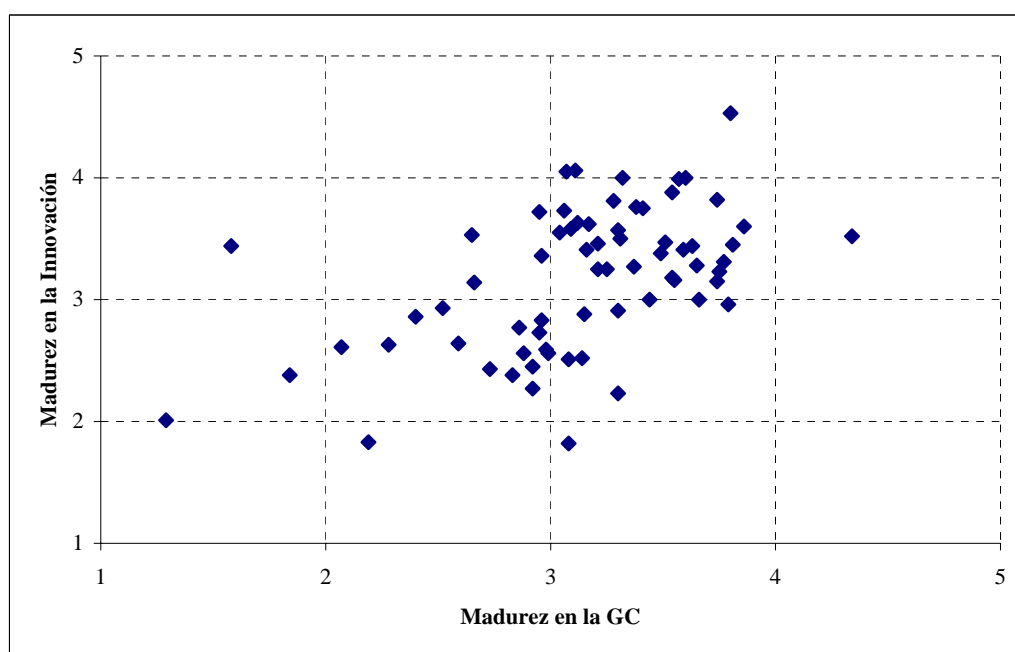
Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	T	Sig.
	B	Std. Error	Beta		
(Constant)	0,652	0,660		0,988	0,327
MAD_GC	0,438	0,163	0,324	2,691	0,009
MAD_TI	0,213	0,161	0,159	1,323	0,190

Tabla 7.96 Sumario del modelo Actividades de innovación en función de la GC y TI (continúa)

A continuación se analiza este modelo general en las dos vertientes que lo integran: la innovación en función de la GC y la innovación en función de las TI.

7.6.1.1. INNOVACIÓN EN FUNCIÓN DE LA GC

En este apartado se hace el análisis de la influencia que tiene la GC en la innovación. En la gráfica 7.8 se visualiza esta relación en las empresas estudiadas, donde se observa la agrupación de la mayoría de las empresas en dos cuadrantes: cuadrante superior derecho (altos índices en la madurez de GC e innovación) y cuadrante inferior izquierdo (bajos índices en la madurez de GC e innovación). No obstante, no se puede pasar por alto el número de empresas que aparecen en los dos cuadrantes restantes, las cuales representan, en conjunto, casi un 25% de la muestra, lo que incidirá, sin duda, en el modelo predictivo resultante. En esta misma línea, es interesante señalar que es mayor el número de empresas con un índice en la GC superior a la media, pero con un índice en la innovación inferior a la media.



Gráfica 7.8. Madurez en la GC y Madurez en la innovación

De acuerdo a la tabla 7.97, se observa una correlación entre estos dos elementos de 0,512, valor mínimamente inferior al mostrado en el modelo donde se incluyen las TI. El coeficiente ajustado de determinación múltiple también desciende a 0,251. Es de esperar que ambos valores descendieran debido a la influencia, aunque mínima, ejercida por las TI. De acuerdo a los valores de significancia (sig.), se corrobora que la GC influye en la innovación de las empresas del estudio, lo que nos lleva a aceptar la hipótesis H_2 .

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	
1	0,512	0,262	0,251	0,5055	
Model	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Regression	5,991	1	5,991	23,450	0,000
Residual	16,863	66	0,255		
Total	22,854	67			
	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
Model	B	Std. Error	Beta		
(Constant)	1,455	0,359		4,049	0,000
MAD GC	0,547	0,113	0,512	4,843	0,000

Tabla 7.97 Sumario del modelo Innovación en función de la GC

Para una mayor comprensión de esta influencia, a continuación se analiza este mismo modelo, considerando por separado cada uno de los elementos que integran el índice de madurez en la GC, con la intención de determinar cual de ellos ejerce una mayor influencia en el índice de madurez en la innovación.

La tabla 7.98 muestra los resultados del análisis de la relación entre los elementos que integran la GC y la innovación, donde se obtienen valores superiores a los observados en el modelo anterior, de tal manera que el coeficiente de determinación múltiple asciende a 0,388.

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	
1	0,679	0,461	0,388	0,4570	
Model	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Regression	10,533	8	1,317	6,305	0,000
Residual	12,321	59	0,209		
Total	22,854	67			
	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
Model	B	Std. Error	Beta		
(Constant)	1,644	0,365		4,505	0,000
GC_FAM	0,126	0,058	0,222	2,178	0,033
ACT_E	3,893E-02	0,110	0,059	0,355	0,724
ACT_O	-9,933E-02	0,112	-0,140	-0,883	0,381
CRE_T	-0,141	0,077	-0,238	-1,837	0,071
OBT_T	6,538E-02	0,101	0,092	0,647	0,520
OBT_E	0,262	0,079	0,409	3,330	0,002
CRE_E	0,156	0,064	0,249	2,416	0,019
INT	0,129	0,091	0,203	1,409	0,164

Tabla 7.98 Sumario del modelo Innovación en función de los elementos integrantes de la GC

En cuanto a la utilidad del modelo, se señala un valor de significancia de 0,000, lo que demuestra que el modelo, en general, es válido y puede explicar lo qué es la innovación. Sin embargo, solo en las variables familiaridad y las dos escalas de combinación se observan unos valores de significancia menores a 0,05.

La tabla 7.99 muestra los resultados obtenidos al realizar la regresión lineal múltiple considerando únicamente las variables que obtuvieron una significancia relevante. Se observa que la R^2 ajustada desciende levemente a 0,359, sin embargo, la variable familiaridad no logra una significancia aceptable.

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	
1	0,623	0,388	0,359	0,4676	
	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients		
Model	B	Std. Error	Beta	t	Sig.
(Constant)	1,504	0,272		5,535	0,000
GC_FAM	0,110	0,056	0,194	1,970	0,053
OBT_E	0,301	0,065	0,470	4,615	0,000
CRE_E	0,142	0,063	0,228	2,244	0,028

Tabla 7.99 Sumario del modelo Innovación en función de la familiaridad y las actividades de combinación

Para corroborar estos resultados, se realizó una regresión paso a paso, en el que se usó el criterio de significación como parámetro estadístico de selección de variables. De acuerdo a este criterio, solo se incorporan al modelo de regresión aquellas variables que contribuyen al ajuste del modelo de forma significativa. La contribución individual de una variable al ajuste del modelo se establece contrastando, a partir del coeficiente de correlación parcial, la hipótesis de independencia entre esa variable y la variable independiente. Para decidir si se mantiene o rechaza esa hipótesis de independencia, se usó la probabilidad de F: una variable formará parte del modelo de regresión si el nivel crítico asociado a su coeficiente de correlación parcial al contrastar la hipótesis de independencia es menor que 0,05 (probabilidad de entrada) y queda fuera del modelo si ese nivel crítico es mayor que 0,10 (probabilidad de salida). La tabla 7.100 muestra los resultados obtenidos de la regresión paso a paso. Nótese que sólo las dos escalas de combinación fueron consideradas en el modelo final obtenido después de dos pasos, consiguiendo explicar un 33,1% de la variabilidad observada en la madurez de la innovación, mientras que si se consideran todas las variables, este índice se incrementa a 38,8% (ver tabla 7.98) (para mayor amplitud en la explicación, ver Pardo y Ruiz, 2002).

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method						
1	OBT_E	.	Stepwise (Criteria: Probability-of-F-to-enter <= ,050, Probability-of-F-to-remove >= ,100).						
2	CRE_E	.	Stepwise (Criteria: Probability-of-F-to-enter <= ,050, Probability-of-F-to-remove >= ,100).						
	R	R ²	Adjusted R ²	Std. Error of the Estimate	Change Statistics				
Model					R Square Change	F Change	df1	df2	Sig. F Change
1	0,550	0,303	0,292	0,4913	0,303	28,689	1	66	0,000
2	0,592	0,351	0,331	0,4778	0,048	4,763	1	65	0,033
	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients		t		Sig.		
Model	B	Std. Error	Beta						
1	(Constant)	1,875	0,249		7,537		0,000		
	OBT_E	0,353	0,066	0,550	5,356		0,000		
2	(Constant)	1,737	0,250		6,942		0,000		
	OBT_E	0,314	0,066	0,491	4,733		0,000		
	CRE_E	0,141	0,065	0,226	2,182		0,033		

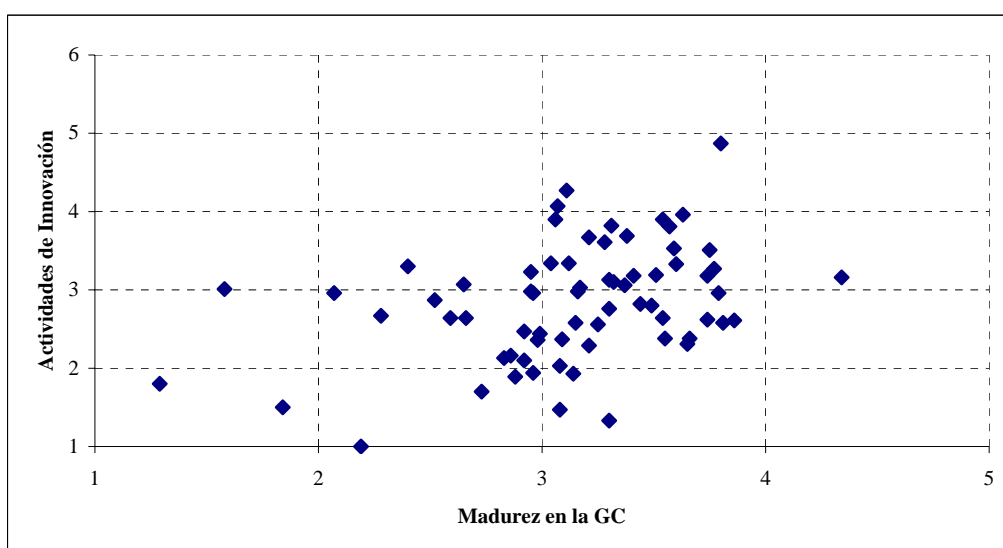
Tabla 7.100 Sumario del modelo Innovación en función de los elementos integrantes del índice de madurez en la GC (método paso a paso)

Por tanto, de acuerdo a los resultados obtenidos, la innovación se ve influenciada por la madurez observada en la GC, sin embargo, al analizar cada uno de los elementos que integran el índice de madurez en la GC, se destaca que son las actividades de

obtención y creación de cocimiento explícito (actividades de combinación) las que ejercen una mayor influencia en la innovación.

7.6.1.1.1. ACTIVIDADES DE INNOVACIÓN EN FUNCIÓN DE LA GC

Interesante fue analizar la relación entre el índice de madurez en la GC y el índice que refleje únicamente las actividades de innovación que puedan llevarse a cabo en la empresa, sin considerar la importancia que la empresa le da a la innovación así como tampoco si el contexto es propicio para innovar o no. La gráfica 7.9 muestra esta relación, que como se observa, es irregular y diferente a la mostrada en la relación entre la madurez en la GC y la madurez en la innovación.



Gráfica 7.9. Madurez en la GC y actividades de innovación

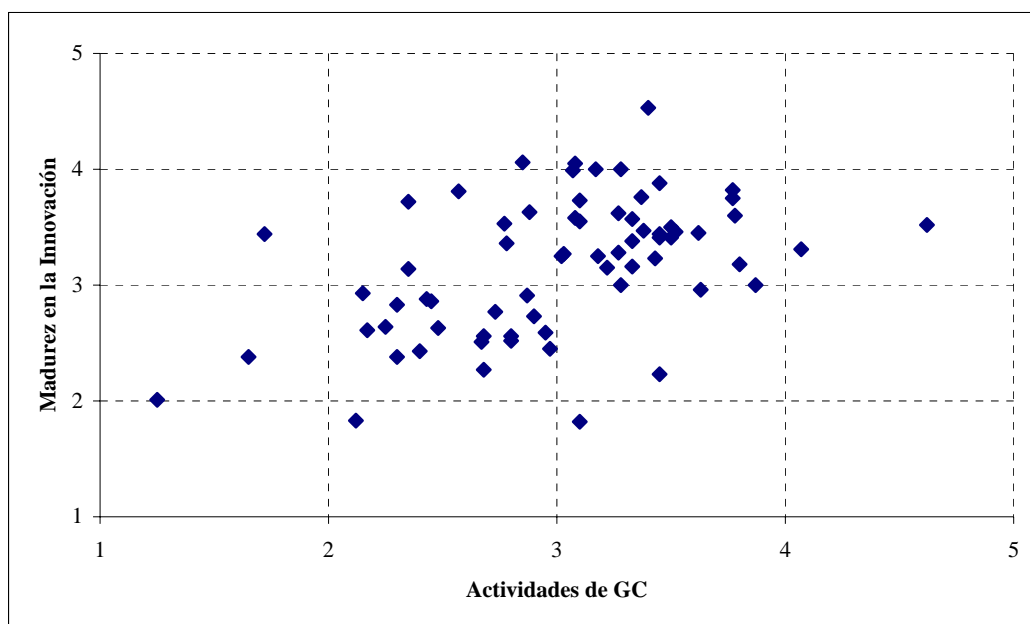
Se observa que parece ser que no existe una clara relación entre la madurez en la GC y las actividades de innovación, ya que la mayoría de las empresas estudiadas se concentran en los cuadrantes superior e inferior derecho, lo cual se confirma con el modelo predictivo que arroja un coeficiente bajo aunque aceptable (0,129), no obstante, la capacidad predictiva de la variable es válida, dado que se tiene una significancia relevante, tal como se muestra en la tabla 7.101. De acuerdo a estos datos, se acepta la hipótesis H_{2a} y se reconoce la influencia de la GC en las actividades innovadoras.

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate			
1	0,377	0,142	0,129	0,6914			
Model	Sum of Squares		df	Mean Square		F	Sig.
Regression	5,224		1	5,224		10,928	0,002
Residual	31,551		66	0,478			
Total	36,774		67				
	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients		t	Sig.	
Model	B	Std. Error	Beta				
(Constant)	1,239	0,491			2,521	0,014	
MAD_GC	0,510	0,154	0,377		3,306	0,002	

Tabla 7.101 Sumario del modelo Actividades de innovación en función de la GC

7.6.1.1.2. INNOVACIÓN EN FUNCIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE GC

Sin embargo, es de interés conocer la influencia en la innovación que pudieran tener única y exclusivamente las actividades de GC desempeñadas en la organización, sin considerar si existe conciencia de ellas o no, así como tampoco si existen actitudes adecuadas para realizarse o no. La gráfica 7.10 ilustra la relación encontrada entre las actividades de GC y la innovación, la cual es similar a la gráfica 7.8, que muestra la relación entre el índice de madurez en la GC y la innovación.



Gráfica 7.10. Actividades de GC y Madurez en la innovación

Como se observa en la tabla 7.102, al considerar únicamente las actividades de GC como predictoras de la innovación, la correlación entre los elementos del modelo disminuye levemente, así como también el coeficiente de determinación múltiple, lo cual es de esperarse, dado que la familiaridad mostrada hacia la GC, como se vio en el modelo anterior, también desempeña un papel predictor relevante, aunque no significativo estadísticamente; por tanto, se acepta la hipótesis H_{2b} y se puede decir que las actividades de GC tienen influencia en la innovación.

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate		
1	0,482	0,233	0,221	0,5155		
Model		Sum of Squares	df	Mean Square		F
Regression		5,318	1	5,318		20,014
Residual		17,536	66	0,266		
Total		22,854	67			
	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients		t	Sig.
Model	B	Std. Error	Beta			
(Constant)	1,752	0,323			5,424	0,000
ACTIV_GC	0,472	0,105	0,482		4,474	0,000

Tabla 7.102 Sumario del modelo Innovación en función del índice de actividades de GC

Al profundizar en esta relación y analizar en un modelo de predicción los cinco grupos de actividades de GC y su influencia en la innovación, se detecta, de acuerdo a la significancia alcanzada, que solamente las actividades de combinación aportan un nivel de predicción significativo a la innovación, lo que corrobora los datos del análisis de la innovación y todos los elementos integrantes de la madurez en la GC. Se observa que las actividades de socialización, pese a tener una importancia absoluta significativa de 0,254, no logra obtener una significancia aceptable. Es interesante señalar el incremento observado en la R^2 respecto al modelo anterior que, en teoría, mide lo mismo. Por tanto, se rechazan las hipótesis H_{2b1} , H_{2b2} y H_{2b4} ; y únicamente es aceptada la hipótesis H_{2b3} .

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	
1	0,645	0,416	0,368	0,4641	

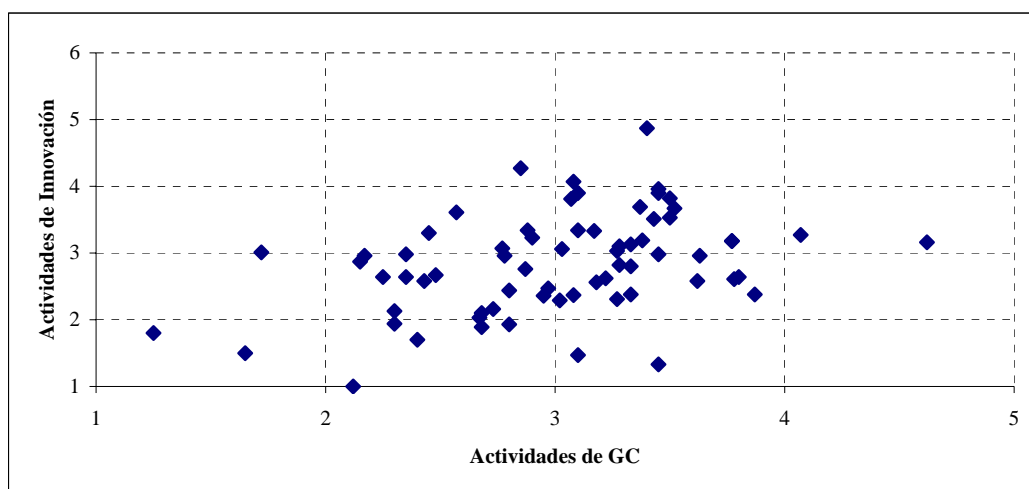
Model	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Regression	9,498	5	1,900	8,818	0,000
Residual	13,356	62	0,215		
Total	22,854	67			

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
	B	Std. Error	Beta		
(Constant)	1,776	0,326		5,450	0,000
CRE_T	-0,151	0,078	-0,254	-1,933	0,058
OBT_T	7,363E-02	0,087	0,103	0,850	0,398
OBT_E	0,255	0,076	0,398	3,345	0,001
CRE_E	0,144	0,064	0,231	2,266	0,027
INT	0,123	0,091	0,194	1,349	0,182

Tabla 7.103 Sumario del modelo Innovación en función de las actividades de GC

7.6.1.1.3. ACTIVIDADES DE INNOVACIÓN EN FUNCIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE GC

En nuestro estudio, se nos hizo interesante conocer la relación observada entre las actividades de GC y las actividades de innovación, sin considerar los demás elementos que constituyen los índices respectivos de madurez. La relación entre ambos índices de actividades se muestra en la gráfica 7.11 y observa una tendencia similar a la relación entre la madurez en la GC y las actividades de innovación.



Gráfica 7.11. Actividades de GC y Actividades de innovación

Los datos de la regresión lineal mostrados en la tabla 7.104 indican una influencia baja del 13,3%, sin embargo, se acepta la hipótesis H_{2c} donde se establece la influencia de las actividades de GC en las actividades de innovación.

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	
1	0,382	0,146	0,133	0,6898	
Model	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Regression	5,373	1	5,373	11,293	0,001
Residual	31,401	66	0,476		
Total	36,774	67			
Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
	B	Std. Error	Beta		
(Constant)	1,415	0,432		3,274	0,002
ACTIV_GC	0,474	0,141	0,382	3,360	0,001

Tabla 7.104 Sumario del modelo índice de actividades de innovación en función del índice de actividades de GC

La tabla 7.105 muestra los resultados de la regresión usando las actividades de GC por separado. El valor de R^2 aumenta respecto al modelo previo, sin embargo, es sólo la obtención de conocimiento explícito la que logra una significancia aceptable, por tanto, se rechazan las hipótesis H_{2c1} , H_{2c2} y H_{2c4} ; y la hipótesis H_{2c3} es aceptada parcialmente.

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	
1	0,486	0,236	,175	,6730	
Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
	B	Std. Error	Beta		
(Constant)	1,509	0,472		3,193	0,002
CRE_T	-6,739E-02	0,113	-0,089	-0,597	0,553
OBT_T	-4,846E-02	0,126	-0,054	-0,386	0,701
OBT_E	0,324	0,111	0,399	2,929	0,005
CRE_E	0,150	0,092	0,190	1,629	0,108
INT	7,075E-02	0,133	0,088	0,533	0,596

Tabla 7.105 Sumario del modelo índice de actividades de innovación en función de las actividades de GC

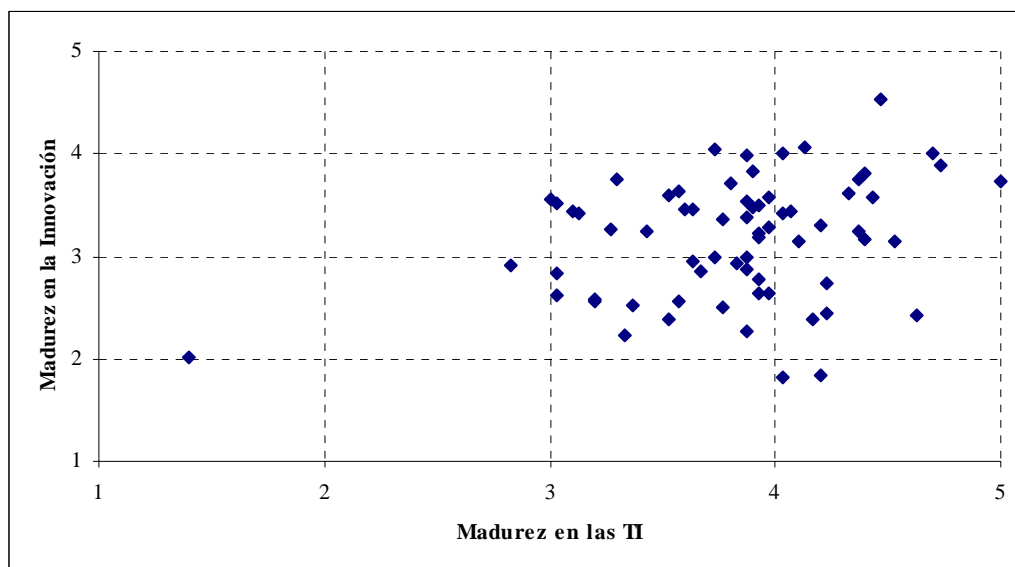
Interesante fue el resultado al aplicar una regresión considerando únicamente la obtención de conocimiento explícito como variable independiente. La tabla 7.106 muestra los resultados de esta regresión, donde se observa que el valor obtenido para R^2 mejora respecto a los dos modelos presentados previamente.

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	
1	0,447	0,200	0,188	0,6677	
Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
	B	Std. Error	Beta		
(Constant)	1,506	0,338		4,455	0,000
OBT_E	0,363	0,089	0,447	4,062	0,000

Tabla 7.106 Sumario del modelo índice de actividades de innovación en función de las actividades de GC

7.6.1.2. INNOVACIÓN EN FUNCIÓN DE LAS TI

De acuerdo al modelo general de predicción presentado en la sección 7.6.1., las TI no desempeñan un papel significativo en la predicción de la innovación. Este resultado es obtenido debido a que el modelo es presentado junto con la GC. En este apartado se modela únicamente la contribución de las TI a la innovación, relación que se muestra en la gráfica 7.12, donde se observa que la mayoría de las empresas se sitúan en el cuadrante superior derecho, aunque es significativo el número de aquellas que se sitúan en el cuadrante inferior derecho, lo que significa que en muchas empresas se tiene un buen nivel en TI que no se refleja en el nivel de madurez en la innovación.



Gráfica 7.12. Madurez en las TI y madurez en la innovación

El coeficiente ajustado de determinación que se obtiene (0,79) y que se muestra en la tabla 7.107 es demasiado bajo para aceptar una influencia clara de las TI en la innovación, por tanto, es rechazada la hipótesis H_3 .

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate		
1	0,304	0,093	0,079	0,5605		
Model		Sum of Squares	Df	Mean Square		F
Regression		2,117	1	2,117		6,737
Residual		20,737	66	0,314		
Total		22,854	67			
		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients		t
Model		B	Std. Error	Beta		
(Constant)		1,944	0,477			4,076
MAD TI		0,321	0,124	0,304		2,595

Tabla 7.107 Sumario del modelo Innovación en función de las TI

Pese al rechazo de la hipótesis, para comprender la contribución de cada uno de los cinco elementos que integran el índice TI a la innovación, se modeló esta relación y se realizó una regresión cuyos resultados se muestran en la tabla 7.108. El valor en R^2 se incrementa a 0,115 y se obtiene una significancia de 0,026, lo que señala que por lo menos uno de estos cinco elementos participa en la predicción de la innovación; además,

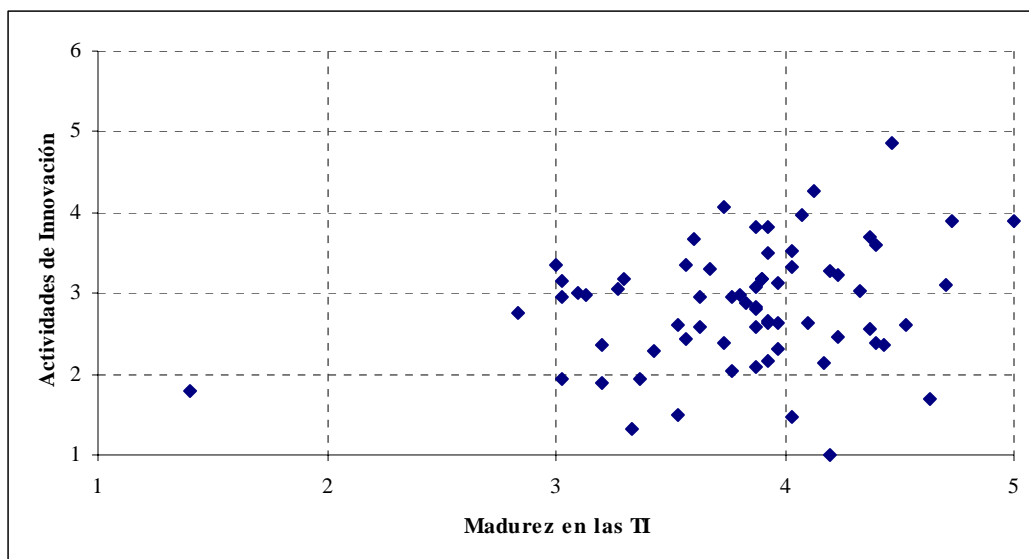
de acuerdo a los niveles de significancia de cada elemento mostrados, son las actitudes mostradas hacia las TI las que contribuyen en la predicción de la innovación. Pese al incremento del coeficiente de determinación, el hecho de que elementos de relevancia como la inversión o el uso no sean significativos en este modelo, nos da pauta a confirmar el rechazo a la hipótesis H_3 .

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	
1	0,426	0,181	0,115	0,5493	
Model	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Regression	4,146	5	0,829	2,748	0,026
Residual	18,708	62	0,302		
Total	22,854	67			
Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
	B	Std. Error	Beta		
(Constant)	2,411	0,507		4,755	0,000
TI_FUE	2,575E-02	0,091	0,037	0,284	0,777
ACT	0,296	0,115	0,416	2,576	0,012
INV	3,502E-03	0,101	0,005	0,035	0,972
USO_B	-0,182	0,117	-0,218	-1,556	0,125
USO_A	0,100	0,076	0,168	1,323	0,191

Tabla 7.108 Sumario del modelo Innovación en función de los elementos integrantes de las TI

7.6.1.2.1 ACTIVIDADES DE INNOVACIÓN EN FUNCIÓN DE LAS TI

Es importante conocer la relación de las TI con las actividades de innovación desempeñadas por la empresa. La gráfica 7.13 muestra esta relación donde se observa claramente que todas las empresas (excepto 2) se sitúan en los cuadrantes superior e inferior derecho, es decir, todas las empresas presentan un índice de madurez en las TI superior a la media, pero no todas presentan un índice de actividades de innovación superior a la media.



Gráfica 7.13. Madurez en las TI y actividades de innovación

Lo anterior se refleja en los bajos valores mostrados en la tabla 7.109 obtenidos en la regresión, lo cual nos lleva a rechazar la hipótesis H_{3a} que señala la influencia de las TI en las actividades de innovación.

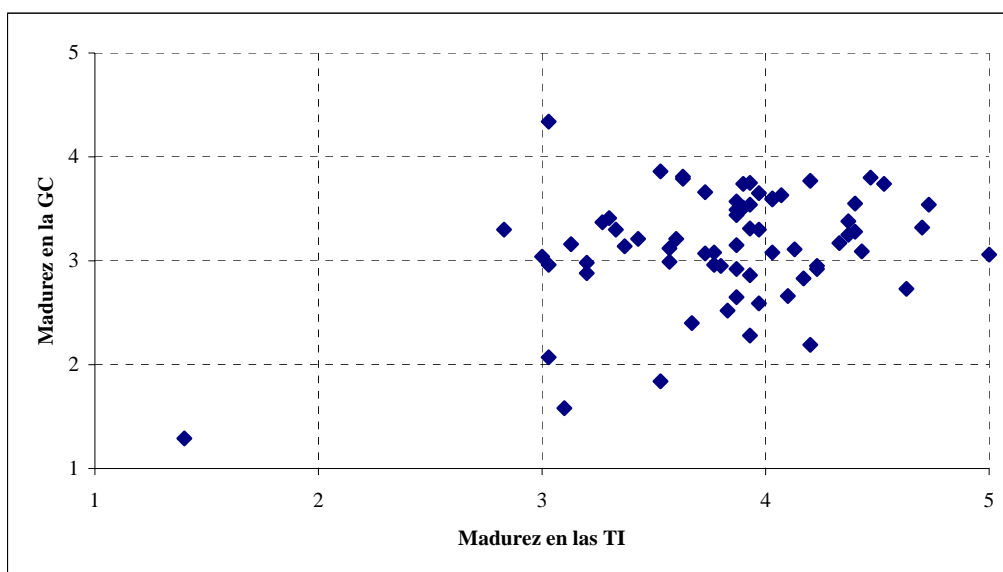
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	0,267	0,071	0,057	0,7193

	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
Model	B	Std. Error	Beta		
(Constant)	1,474	0,612		2,409	0,019
MAD_TI	0,358	0,159	0,267	2,254	0,028

Tabla 7.109 Sumario del modelo Actividades de innovación en función de las TI

7.6.1.3. GC EN FUNCIÓN DE LAS TI

Para cerrar el análisis entre las relaciones establecidas, se presenta en la gráfica 7.14 la relación entre las TI y la GC. Pese a que la mayoría de las empresas se encuentran en el cuadrante superior derecho, no se puede pasar por alto el número de aquellas que aparecen en el cuadrante inferior derecho (alta madurez en las TI y baja madurez en la GC), lo que sin duda incidirá en el modelo predictivo.



Gráfica 7.14. Madurez en las TI y madurez en la GC

De acuerdo a los datos mostrados en la tabla 7.110, se indica que el 9,80% de los valores del índice de la GC en relación a su promedio, puede ser explicada por medio de este modelo que sólo considera a las TI. Dicho valor es muy bajo, lo que conduce a rechazar la hipótesis H_4 que establece la influencia de las TI en la GC.

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	0,334	0,112	0,098	0,5196

	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
Model	B	Std. Error	Beta		
(Constant)	1,876	0,442		4,244	0,000
MAD_TI	0,331	0,115	0,334	2,881	0,005

Tabla 7.110 Sumario del modelo GC en función de las TI

Pese al rechazo de la hipótesis H_4 , es de interés conocer la influencia predictora que tiene cada uno de los elementos que integran el índice TI sobre la GC. Se observa en la tabla 7.111 que el coeficiente de determinación se incrementa en este modelo; asimismo, el valor de significancia obtenido de 0,002 demuestra que el modelo planteado con estos elementos tiene validez al determinar que cuando menos uno de los ítems del índice TI tiene capacidad de predicción sobre el valor de GC. Sin embargo, al observar los valores de significancia de cada uno de estos elementos, se detecta que de nueva cuenta son las actitudes que muestra la empresa hacia las tecnologías, las que ejercen una capacidad de predicción aceptable, relación similar a lo observado en la innovación.

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	
1	0,510	0,260	0,201	0,4891	

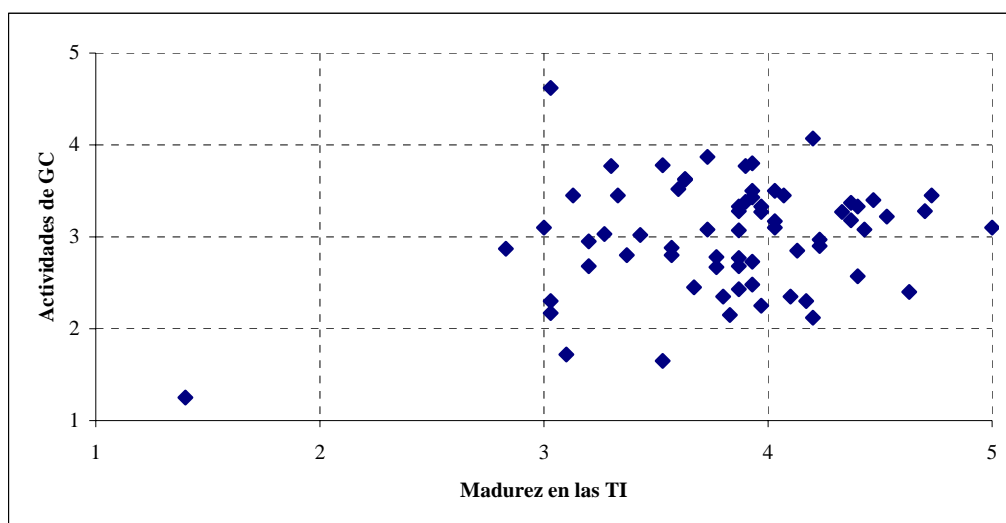
Model	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Regression	5,225	5	1,045	4,367	0,002
Residual	14,834	62	0,239		
Total	20,059	67			

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
	B	Std. Error	Beta		
(Constant)	2,044	0,451		4,527	0,000
TI_FUE	-0,146	0,081	-0,225	-1,812	0,075
ACT	0,329	0,102	0,494	3,217	0,002
INV	-8,406E-02	0,090	-0,124	-0,936	0,353
USO_B	0,179	0,104	0,229	1,721	0,090
USO_A	-1,551E-03	0,067	-0,003	-0,023	0,982

Tabla 7.111 Sumario del modelo GC en función de los elementos integrantes de las TI

7.6.1.3.1. ACTIVIDADES DE GC EN FUNCIÓN DE LAS TI

Uno de los puntos de interés en este estudio es la actuación en particular de las actividades de GC, por tanto, interesa conocer la influencia predictiva que las TI tienen sobre ellas. La gráfica 7.15 muestra esta relación, la cual es muy similar a la del modelo previo, por lo que la influencia predictora esperada es muy baja.



Gráfica 7.15. Madurez en las TI y actividades de GC

Si se consideran las actividades de GC en conjunto, el modelo de predicción resultante arroja un coeficiente de determinación de 0,049, lo que corrobora lo mostrado en la gráfica 7.14 y que lleva a rechazar la influencia de las TI en las actividades de GC, establecida en la hipótesis H_{4a} .

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	0,251	0,063	0,049	0,5825

	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
Model	B	Std. Error	Beta		
(Constant)	1,973	0,496		3,981	0,000
MAD_TI	0,270	0,129	0,251	2,103	0,039

Tabla 7.112 Sumario del modelo Actividades de GC en función de las TI

Sin embargo, pese al rechazo de la hipótesis, es pertinente conocer la relevancia en la predicción que pudiera tener las tecnologías en cada uno de los cuatro grupos de actividades de GC. Para esto, se realizaron cinco regresiones lineales cuyos resultados se muestran en la tabla 7.113, donde es posible observar que es sólo en las actividades correspondientes a la obtención de conocimiento explícito, donde se tiene una influencia predictora por parte de las TI al alcanzar una significancia de 0,003. Este modelo de predicción entre las TI y estas actividades específicas de combinación logra un coeficiente de determinación de 0,113, tal como se observa en la tabla 7.114.

		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
Model		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	2,277	0,839		2,714	0,008
	MAD_TI	0,184	0,218	0,103	0,845	0,401
Dependent Variable: CRE_T						
2	(Constant)	3,128	0,702		4,456	0,000
	MAD_TI	7,623E-02	0,182	0,051	0,419	0,677
Dependent Variable: OBT_T						
3	(Constant)	1,437	0,731		1,967	0,053
	MAD_TI	0,585	0,190	0,355	3,087	0,003
Dependent Variable: OBT_E						
4	(Constant)	1,010	0,793		1,273	0,207
	MAD_TI	0,254	0,206	0,150	1,232	0,222
Dependent Variable: CRE_E						
5	(Constant)	2,014	0,779		2,586	0,012
	MAD_TI	0,253	0,202	0,152	1,253	0,215
Dependent Variable: INT						

Tabla 7.113 Sumario del modelo Actividades desglosadas de GC en función de las TI

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	0,355	0,126	0,113	0,8586

Tabla 7.114 Coeficientes del modelo Actividades de combinación 1 (obtención) en función de las TI

Por tanto, de acuerdo a la información presentada en este punto, se rechazan las hipótesis H_{4a1} , H_{4a2} y H_{4a4} , aceptándose parcialmente la hipótesis H_{4a3} que establece la influencia de las TI en las actividades de combinación correspondientes a la obtención de conocimiento explícito.

7.7. ANALISIS DE CONGLOMERADOS (CLUSTERS)

Para finalizar el análisis de la información, se realizó un análisis de conglomerados con el fin de detectar aquellas empresas que compartan características similares. Este análisis permite detectar el número óptimo de grupos y su composición, únicamente a partir de la similitud existente entre los casos en una o más variables, sin otros criterios externos. En el presente estudio se usó el análisis de conglomerados jerárquico el cual inicia con el cálculo de la matriz de distancias entre los elementos de la población, para posteriormente agrupar en un conglomerado indivisible los dos elementos más próximos, repitiendo sucesivamente este paso. De esta manera, se agrupan los elementos en conglomerados cada vez más grandes y más heterogéneos, hasta llegar a un conglomerado único global. Para obtener la matriz de distancias se usó la distancia euclídea al cuadrado y el método de conglomeración utilizado fue el de Ward (para mayor amplitud en la explicación, ver Pardo y Ruiz, 2002).

El primer análisis que se hizo considera los tres índices de madurez: en la GC, en la innovación y en las TI. En el anexo 2 se presenta el dendograma resultante, mientras que la tabla 7.115 muestra la pertenencia de las empresas a los distintos conglomerados considerando la creación de 2 y 3 conglomerados.

Clusters	Empresas (casos)
Con dos conglomerados	
1	1, 2, 3, 6, 9, 10, 11, 15, 18, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 29, 30, 32, 33, 34, 35, 37, 38, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 47, 48, 51, 55, 56, 57, 61, 63, 64, 67
2	4, 5, 7, 8, 12, 13, 14, 16, 17, 19, 28, 31, 36, 39, 46, 49, 50, 52, 53, 54, 58, 59, 60, 62, 65, 66, 68
Con tres conglomerados	
1	1, 2, 3, 6, 9, 10, 11, 15, 18, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 29, 30, 32, 33, 34, 35, 37, 38, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 47, 48, 51, 55, 56, 57, 61, 63, 64, 67
2	4, 5, 7, 8, 12, 13, 14, 16, 19, 28, 31, 36, 39, 46, 49, 50, 52, 53, 54, 58, 59, 60, 62, 65, 66, 68
3	17

Tabla 7.115 Diferentes conglomerados y pertenencia de las empresas a los mismos (GC, TI e INN)

Analizando el dendograma y la información presentada en la tabla anterior, se determinan la presencia de dos conglomerados principales, que en conjunto abarcan 67 empresas, representando el 98.5% de la población. El tercer cluster no se toma en cuenta en virtud de poseer un solo caso (el número 17), por lo que se deduce que es un caso aislado no representativo. La tabla 7.116 muestra los estadísticos de estos clusters.

Con 2 conglomerados					Con 3 conglomerados				
Cluster		MAD_GC	MAD_IN	MAD_TI	Cluster		MAD_GC	MAD_IN	MAD_TI
1 N = 41	Media	3,4473	3,5267	3,9415	1 N = 41	Media	3,4473	3,5267	3,9415
	Desv Est	0,2935	0,3501	0,4610		Desv Est	0,2935	0,3501	0,4610
	Min	2,95	2,88	3,00		Min	2,95	2,88	3,00
	Max	4,34	4,53	5,00		Max	4,34	4,53	5,00
2 N = 27	Media	2,6654	2,6261	3,6222	2 N = 26	Media	2,7182	2,6498	3,7077
	Desv Est	0,5061	0,4272	0,6312		Desv Est	0,4336	0,4171	0,4575
	Min	1,29	1,82	1,40		Min	1,58	1,82	2,83
	Max	3,30	3,53	4,63		Max	3,30	3,53	4,63
Total N = 68	Media	3,1368	3,1691	3,8147	3 N = 1	Media	1,2920	2,0083	1,4000
	Desv Est	0,5472	0,5840	0,5534		Desv Est	.	.	.
	Min	1,29	1,82	1,40		Min	1,29	2,01	1,40
	Max	4,34	4,53	5,00		Max	1,29	2,01	1,40

Tabla 7.116 Estadísticos descriptivos para dos y tres conglomerados (GC, TI e INN)

Las diferencias entre conglomerados no se explica por factores demográficos, ya que en todos ellos hay empresas de todos los sub-sectores, de todos los tamaños y de todas las provincias. El primer conglomerado podría denominarse de “Alta Gestión”, dado que los valores en las medias alcanzados en los tres índices de madurez son altos, a diferencia del segundo conglomerado, denominado de “Baja Gestión”. Nótese que es en el índice de madurez en la innovación donde se observa la mayor diferencia entre ambos conglomerados, mientras que el índice de madurez en las TI es muy similar.

Para corroborar estos resultados, la tabla 7.117 muestra los valores obtenidos en las medias en algunos indicadores relevantes en el estudio. Como era de esperar, todos los valores son mayores en el conglomerado de “Alta Gestión”, salvo los índices relacionados con las TI, que de manera similar al índice de madurez en las TI, son casi iguales entre ambos grupos.

	Conglomerado “Alta Gestión” (N = 41)		Conglomerado “Baja Gestión” (N = 26)	
	Media	Desv. Est.	Media	Desv. Est.
Actividades Socialización (CRE_T)	3,1707	1,0116	2,7308	0,8629
Actividades Exteriorización (OBT_T)	3,7073	0,7047	3,0288	0,7757
Actividades Combinación (OBT_E)	4,0976	0,6197	3,0962	0,8279
Actividades Combinación (CRE_E)	2,3171	0,9922	1,4808	0,5382
Actividades Interiorización (INT)	3,3659	0,7446	2,4487	0,8270
Índice de actividades de innovación	3,1892	0,5967	2,3291	0,6217
Inversión en TI (INV)	3,8130	0,8234	3,5385	0,7368
Usos básicos en TI (USO_B)	4,3902	0,5911	4,3462	0,6217
Usos avanzados en TI (USO_A)	3,4228	0,8976	3,0128	1,0088

Tabla 7.117 Estadísticos descriptivos para los conglomerados de “alta” y “baja” gestión

El segundo y último análisis de conglomerados considera sólo los índices de madurez en la GC y en la innovación, tomando en cuenta que la madurez en la TI no resultó significativamente influyente en la innovación ni en la GC. El dendograma resultante de este análisis se muestra en en anexo 3 y los diferentes clusters creados se muestran en la tabla 7.118.

Clusters	Empresas (casos)
Con dos clusters	
1	1, 2, 3, 6, 8, 9, 10, 11, 15, 18, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 29, 30, 32, 33, 34, 35, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 51, 55, 56, 57, 61, 63, 67
2	4, 5, 7, 12, 13, 14, 16, 17, 19, 28, 31, 36, 49, 50, 52, 53, 54, 58, 59, 60, 62, 64, 65, 66, 68
Con tres clusters	
1	1, 2, 3, 6, 8, 9, 10, 11, 15, 18, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 29, 30, 32, 33, 34, 35, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 51, 55, 56, 57, 61, 63, 67
2	5, 7, 13, 14, 16, 19, 28, 31, 36, 50, 52, 53, 54, 58, 60, 62, 64, 65, 68
3	4, 12, 17, 49, 59, 66

Tabla 7.118 Diferentes conglomerados y pertenencia de las empresas a los mismos (GC e INN)

Las diferencias entre cuando se solicitan 2 y 3 conglomerados aparecen en el conglomerado 2, que se descompone en dos, mientras que el conglomerado 1 permanece con los mismos miembros en ambos casos. Debido a las diferencias en los estadísticos mostrados en la tabla 7.119, se decide considerar tres conglomerados. Cabe señalar que la gran mayoría de las empresas conservan su membresía en uno u otro conglomerado en ambos análisis, además de observar diferencias estadísticamente significativas entre la pertenencia a un grupo u otro.

Con 2 conglomerados				Con 3 conglomerados			
Cluster		MAD_GC	MAD_IN	Cluster		MAD_GC	MAD_IN
1 N = 43	Media	3,4062	3,5287	1 N = 43	Media	3,4062	3,5287
	Desv Est	0,3370	0,3334		Desv Est	0,3370	0,3334
	Min	2,65	2,96		Min	2,65	2,96
	Max	4,34	4,53		Max	4,34	4,53
2 N = 25	Media	2,6735	2,5507	2 N = 19	Media	2,9257	2,5724
	Std. Dev	0,5324	0,3573		Std. Dev	0,2399	0,2801
	Min	1,29	1,82		Min	2,40	1,82
	Max	3,30	3,44		Max	3,30	2,93
Total N = 68	Media	3,1368	3,1691	3 N = 6	Media	1,8750	2,4819
	Desv Est	0,5472	0,5840		Desv Est	0,3830	0,5681
	Min	1,29	1,82		Min	1,29	1,83
	Max	4,34	4,53		Max	2,28	3,44

Tabla 7.119 Estadísticos descriptivos para dos y tres conglomerados (GC e INN)

La tabla 7.120 muestra los valores obtenidos en dos estadísticos descriptivos básicos en algunos de los indicadores relevantes pertenecientes a los índices considerados. Las diferencias entre los conglomerados 1 y 3 son significativas, mientras que el conglomerado 2 en algunos casos se acerca al cluster 1 (actividades de socialización) y en otros, al conglomerado 3 (actividades de combinación 2).

	Conglomerado					
	1 (N = 43)		2 (N = 19)		3 (N = 6)	
	Media	Desv Est	Media	Desv Est	Media	Desv Est
Actividades Socialización (CRE_T)	3,0756	1,0544	2,9605	0,7084	2,3333	1,1143
Actividades Exteriorización (OBT_T)	3,71.51	0,6805	3,1316	0,7330	2,2083	0,6003
Actividades Combinación (OBT_E)	4,1512	0,5540	3,0263	0,7307	2,2500	0,8062
Actividades Combinación (CRE_E)	2,2907	0,9773	1,5000	0,5774	1,2500	0,4183
Actividades Interiorización (INT)	3,2868	0,8248	2,7719	0,6291	1,4444	0,6206
Índice de actividades de innovación	3,1824	0,5822	2,2807	0,5385	2,1556	0,8396

Tabla 7.120 Estadísticos descriptivos para tres conglomerados

7.8. RESUMEN DE RESULTADOS

Como punto final en este capítulo, se presenta en la tabla 7.121 un resumen de las hipótesis de investigación planteadas y su respectivo resultado (aceptación o rechazo) obtenido en el proceso de contrastación empírica llevado a cabo.

Hipótesis que relacionan la GC y las TI con la innovación			
		R ² ajustada	Comentarios
H ₁	La madurez en la GC en conjunción con la madurez en las TI afectan positivamente a la madurez en la innovación	0,260	Aceptada parcialmente, La variable TI queda fuera al obtener una significancia de 0,183
H _{1a}	La madurez en la GC en conjunción con la madurez en las TI afectan positivamente las actividades de innovación	0,139	Aceptada parcialmente, La variable TI queda fuera al obtener una significancia de 0,190
Hipótesis que relacionan la GC con la innovación			
		R ² ajustada	Comentarios
H ₂	La madurez en la GC afecta positivamente a la madurez en la innovación	0,251	Aceptada. Al desglosar el índice de madurez en la GC, son la familiaridad y las actividades de combinación las que logran una significancia aceptable.

Tabla 7.121 Resumen de las hipótesis

Hipótesis que relacionan la GC con la innovación (continúa)			
		R ² ajustada	Comentarios
H _{2a}	La madurez en la GC afecta positivamente a las actividades de innovación	0,129	Aceptada.
H _{2b}	El empleo de prácticas de GC tiene una relación positiva con la madurez en la innovación	0,221	Aceptada. Al desglosar el índice de prácticas de GC, se logra una R ² ajustada de 0,368 pero únicamente son los dos grupos de actividades de combinación (obtención y creación) los que logran una significancia aceptable.
H _{2b1}	El empleo de prácticas de socialización tiene una relación positiva con la madurez en la innovación		Rechazada
H _{2b2}	El empleo de prácticas de exteriorización tiene una relación positiva con la madurez en la innovación		Rechazada
H _{2b3}	El empleo de prácticas de combinación tiene una relación positiva con la madurez en la innovación		Aceptada
H _{2b4}	El empleo de prácticas de interiorización tiene una relación positiva con la madurez en la innovación		Rechazada
H _{2c}	El empleo de prácticas de GC tiene una relación positiva con las actividades de innovación	0,133	Aceptada. Al desglosar el índice de prácticas de GC, se logra una R ² ajustada de 0,175 pero únicamente uno de los dos grupos de actividades de combinación logra una significancia aceptable.
H _{2c1}	El empleo de prácticas de socialización tiene una relación positiva con las actividades de innovación		Rechazada
H _{2c2}	El empleo de prácticas de exteriorización tiene una relación positiva con las actividades de innovación		Rechazada
H _{2c3}	El empleo de prácticas de combinación tiene una relación positiva con las actividades de innovación		Aceptada parcialmente. Sólo el grupo de actividades correspondiente a la obtención logra una significancia aceptable.
H _{2c4}	El empleo de prácticas de interiorización tiene una relación positiva con las actividades de innovación		Rechazada
Hipótesis que relacionan las TI con la innovación			
		R ² ajustada	Comentarios
H ₃	La madurez en las TI afecta positivamente a la madurez en la innovación	0,079	Rechazada. Al desglosar el índice de madurez en TI, se logra una R ² ajustada de 0,115 y son las actitudes mostradas hacia las TI las que obtienen una significancia aceptable.
H _{3a}	La madurez en las TI afecta positivamente a las actividades en la innovación	0,057	Rechazada
Hipótesis que relacionan las TI con la GC			
		R ² ajustada	Comentarios
H ₄	La madurez en las TI afecta positivamente a la madurez de la GC	0,098	Rechazada. Al desglosar el índice de madurez en TI, se logra una R ² ajustada de 0,201 y de nueva cuenta, son las actitudes mostradas hacia las TI las que obtienen una significancia aceptable.

Tabla 7.121 Resumen de las hipótesis (continúa)

Hipótesis que relacionan las TI con la GC (continúa)			
		R ² ajustada	Comentarios
H _{4a}	La madurez en las TI afecta positivamente a las actividades de GC	0,049	Rechazada parcialmente. Al analizar las actividades de GC por separado, las actividades de combinación 1 muestran una significancia aceptable.
H _{4a1}	La madurez en las TI afecta positivamente a las actividades de Socialización		Rechazada
H _{4a2}	La madurez en las TI afecta positivamente a las actividades de Exteriorización		Rechazada
H _{4a3}	La madurez en las TI afecta positivamente a las actividades de Combinación		Aceptada parcialmente. En la relación con las actividades de combinación 1 (obtención) se obtiene una R ² ajustada de 0,113.
H _{4a4}	La madurez en las TI afecta positivamente a las actividades de Interiorización		Rechazada

Tabla 7.121 Resumen de las hipótesis (continúa)

CAPÍTULO 8. CONCLUSIONES

8.1. CONCLUSIONES DESCRIPTIVAS Y DE LAS RELACIONES ESTABLECIDAS

Este estudio contribuye a prestar aval empírico a la relación GC-TI-Innovación, la cual ha sido ampliamente subrayada en la literatura relacionada. En la definición de las variables consideradas de la investigación, se ha tratado de dar un paso adelante al abarcar conceptos y crear índices globales completos; así por ejemplo, para definir la GC no sólo se limitó a tratar de conocer las prácticas o actividades relacionadas llevadas a cabo, sino que se consideró el contexto en que se desenvuelven las organizaciones y la conciencia que se tiene en éstas sobre la GC. Con este nivel de detalle seguido en la definición de las variables, se piensa que se ha aportado nuevas luces en la relación mencionada, considerada frecuentemente como algo cuyo resultado es sabido de antemano.

Nonaka y Teece (2001) señalan que el campo de estudio de la GC se encuentra en un estado de pobreza tal, que existe la necesidad de generar nuevas ideas y estructuras más que llevar a cabo contrastes rigurosos de hipótesis. Sin negar la importancia de seguir profundizando en los planteamientos teóricos relacionados con la GC, esta investigación manifiesta la necesidad de realizar estudios empíricos que ayuden a refinar lo que se discute a un nivel puramente teórico en la literatura. En este sentido, la investigación aporta algunas evidencias interesantes.

Tomando el orden del planteamiento de las preguntas de investigación e hipótesis, a continuación se presentan tales evidencias.

Respecto a la primera pregunta de investigación **¿Las PYME catalanas hacen uso de prácticas de GC?**, se puede concluir que sí, a pesar de no tenerse una conciencia de ello. Tan es así, que solo una quinta parte de las empresas estudiadas reconoció que ha iniciado programas de GC, aunque sin considerarlos en su estrategia. Pese al reconocimiento que se otorga al conocimiento como única fuente de ventaja competitiva y al auge que señala la literatura sobre GC, la realidad no permite definir con rotundidad este reconocimiento. En el estudio se demostró el bajo conocimiento de lo que es la GC por parte de los directivos de alto rango, lo cual es contrario a uno de los puntos centrales de la teoría de creación del conocimiento de Nonaka y Takeuchi (1995), donde se enfatiza el papel de la alta dirección como participante clave (16% de los encuestados nunca han escuchado los conceptos de GC, mientras que el 37% apenas ha escuchado algo de estos conceptos).

Como argumento a favor, puede señalarse el hecho por Foote et al. (2003), quienes mencionan que a las personas, en general, no les suele gustar hablar sobre conocimientos abstractos y, por tanto, en este sentido, “conocimiento” es una palabra que inspira recelo; de tal manera que el truco estriba en lograr que las personas piensen en la GC con sus propias palabras. De hecho, según estos mismos autores, es mejor no mencionar la GC en absoluto, conviniendo en su lugar mantener un diálogo con las personas conociendo sus percepciones sobre la materia a través de preguntas sobre la innovación o el aprendizaje sobre los propios errores, por ejemplo. Tal parece que en las empresas estudiadas se sigue este argumento, al encontrarse que se llevan a cabo algunas prácticas relacionadas con el conocimiento. Asimismo, se deduce que las empresas estudiadas intentan reutilizar sus conocimientos y experiencias (aunque parece

ser que esto ha sido de manera intuitiva) mediante la captura de manuales y bases de datos. De acuerdo a las prácticas de GC observadas, podemos decir que más que GC es una gestión de la información. En relación a la disponibilidad de la información, se puede decir que es aceptable, aunque se habla de conocimiento explícito, más que tácito.

Para ahondar en la respuesta a esta pregunta, se señala que el conocimiento explícito sigue siendo el actor principal en las empresas del estudio, lo que corrobora lo puntualizado por Nonaka y Takeuchi (1995): la atención que se le otorga al conocimiento explícito (en detrimento del tácito) en las empresas occidentales como consecuencia de la influencia de la Administración Científica. En este sentido, se menciona que uno de los pilares de la creación del conocimiento de Nonaka y Takeuchi (1995) es la interacción de la dimensión epistemológica (explícito / tácito). En nuestra investigación, se demostró que aquellas actividades que involucran al conocimiento tácito (socialización, exteriorización e interiorización) no obtuvieron resultados como los alcanzados en las actividades de combinación, que involucran exclusivamente conocimiento explícito. En cuanto a la dimensión ontológica del conocimiento (individual, grupal, organizativo e interorganizativo) se observó que la creación de conocimiento individual (a través de la capacitación y simulación) tiene resultados variables. En cuanto a nivel grupal, considerando los equipos de trabajo, se obtuvieron buenos resultados. No se puede decir lo mismo en el caso de la creación de nivel organizativo e interorganizativo.

Un tipo de conocimiento definido por Carballo (2006) de acuerdo al modelo Intelec es el relacional. En referencia a este punto, las empresas del estudio demostraron tener un conocimiento no homogeneizado. Se tienen excelentes relaciones con los clientes, un nivel intermedio con aquellas instituciones que podrían proveer de innovación, pero escasas relaciones con los demás competidores.

La apropiación es una propiedad del conocimiento. En el caso del conocimiento tácito, se demostró que las empresas estudiadas en general promueven su apropiación mediante la simulación y prácticas del conocimiento adquirido principalmente dentro de la misma organización. En cuanto al conocimiento explícito, claramente se observó que las empresas del estudio no transaccionan comercialmente con éste, ya que existe escasez (por no decir nulidad) en la generación de patentes, *copyrights* y derechos de autor.

En relación a la segunda pregunta de investigación **¿Las PYME catalanas hacen uso de prácticas innovadoras?** es contestada de manera afirmativa, aunque esta afirmación no sea rotunda. El reconocimiento que las empresas estudiadas hacen a la innovación dentro del entorno de la economía actual es moderado, lo cual se deduce que pueda deberse básicamente al contexto relativamente estable en que se desenvuelven este tipo de empresas (ciclos largos de vida de los productos, preferencias estables de clientes, etc.). Pensamos que estos factores inciden en las puntuaciones relativamente bajas obtenidas en las actividades propias de la innovación llevadas a cabo en las empresas estudiadas, donde se destacan las escasas relaciones establecidas por estas empresas con agentes externos y el uso de licencias o *copyrights*.

Es interesante señalar que las empresas del estudio proporcionan un buen puntaje a los hechos de modificar continuamente sus productos y procesos, lo que nos lleva a deducir que en este tipo de empresas, las innovaciones sean reactivas y no proactivas, y sean por lo general, el resultado o bien de la asimilación de nuevos conocimientos y tecnologías desde el exterior o bien el fruto de procesos internos a la empresa, pero tan poco formalizados, que dan lugar más bien a mejoras incrementales y continuas que a cambios radicales en su stock de conocimiento científico y técnico.

La respuesta a la tercera pregunta de investigación planteada **¿Las PYME catalanas hacen uso de las TI?**, podemos, de manera similar a las preguntas anteriores, contestar de manera afirmativa aunque no rotunda, sobre todo considerando el entorno de nuestra investigación: la GC y la innovación.

En referencia a las actitudes mostradas por la empresa hacia las TI, Newell et al. (2002) señalan que es importante considerar la influencia humana y al contexto institucional para entender el impacto de las TI en la organización. En esta línea, la investigación demuestra que las empresas muestran actitudes favorables hacia las tecnologías, tales como la consideración de la inversión y el uso de éstas en la estrategia empresarial (aunque esta estrategia no considere la GC ni la innovación), así como el tener en cuenta a las personas en el entrenamiento específico y el proporcionar el acceso directo.

Sin embargo, de acuerdo a los usos dados a las TI, éstas se concentran en actividades de gestión tradicionales, por lo que se deduce que la mayoría de las empresas basan sus estrategias en información interna (financiera, contable, administrativa). Son muy pocas las que las usan para compartir información, y mucho menos las que realizan transacciones comerciales a través de ellas. Esto contrasta con lo mencionado por Dell (2002) en cuanto al uso estratégico de las TI y como habilitadoras de velocidad, eficiencia y experiencia, en lugar de simples herramientas operacionales, y corrobora lo mencionado por Corso et al. (2001a) acerca del atraso y deficiencia que existe en la adopción y uso de herramientas TI.

Las empresas estudiadas hacen uso de las TI para hacer más eficaces los flujos de trabajo dentro de la propia compañía. Muy pocas hacen uso de las TI para obtener visibilidad y capacidad comercial en el mercado global.

Respecto al tipo de inversión, de acuerdo a los resultados mostrados, podría decirse que son del tipo infraestructura o control administrativo, por lo tanto, se ve como un costo del negocio donde no se espera un gran rendimiento. Es importante que las inversiones en TI se distingan como una aplicación estratégica o del tipo transformativa.

En cuanto al enunciado de las conclusiones de las hipótesis establecidas, cabe aclarar que las hipótesis 2, 3 y 4 son establecidas a partir de la hipótesis 1, por tanto, creemos pertinente iniciar mencionado las conclusiones de tales hipótesis para terminar con la conclusión de la primera hipótesis.

Sin lugar a dudas los resultados tangibles son el argumento más poderoso que se cuenta para convencer a cualquiera de la aceptación de un programa de GC. No obstante, no suele resultar en absoluto sencillo medir la aportación que realiza el conocimiento a los resultados de la empresa, entre ellos los resultados de innovación, puesto que hay otros muchos factores más tangibles que inciden en ellos. Por lo tanto, determinar la influencia que tienen los activos de la GC en la innovación sigue siendo una cuestión más teórica que práctica en la mayor parte de las empresas.

Aclarando lo anterior, pese a no cuestionarse de manera directa en la investigación los procesos de GC (Alavi y Leidner, 2001), se puede deducir que las empresas estudiadas no realizan de manera sistemática y formal modo alguno de generar conocimiento. En cuanto a la aplicación, y en términos de la innovación, podría decirse que aún falta por aprovechar los beneficios del conocimiento. Sin embargo, pese a estas deducciones, de acuerdo a los resultados estadísticos obtenidos en la investigación empírica, se concluye que sí existe una relación positiva entre la GC y la innovación, por lo que es aceptada la hipótesis **H₂: la madurez en la GC afecta positivamente a la madurez en la innovación.**

En cuanto a la influencia que pudiera tener la madurez en GC observada en la empresa sobre las actividades de innovación exclusivamente, los resultados obtenidos fueron diferentes al punto anterior. Tal parece que los demás elementos que conforman el índice de madurez en la innovación (la importancia otorgada a la innovación y el contexto) afectan la relación establecida. No obstante, de acuerdo al modelo estadístico establecido, la relación establecida en la hipótesis **H_{2a} (la madurez en la GC afecta positivamente a las actividades de innovación)**, es aceptada.

En nuestro estudio, nos pareció interesante conocer la influencia que pudiera tener las prácticas de GC (sin considerar si existe conciencia de ellas o no, así como tampoco si existen actitudes adecuadas para llevarlas a cabo o no) en la innovación. Tal relación se estableció en la **hipótesis H_{2b} (el empleo de prácticas de GC tiene una relación positiva con la madurez en la innovación)**. De acuerdo a los datos obtenidos y al modelo estadístico establecido, la hipótesis es aceptada, pese a obtenerse una relación más débil que la mostrada en la hipótesis H₂. Esto era de esperar, dado que el contexto propicio para llevar a cabo prácticas de GC, así como la conciencia que se tenga de ellas, indudablemente afecta el rendimiento organizacional, que en el caso particular de este estudio, se traduce en la innovación.

Para una mayor comprensión de la relación establecida previamente, se establecieron modelos estadísticos que midieran la influencia predictora de cada uno de los grupos de actividades de GC (socialización, exteriorización, combinación e interiorización) sobre la madurez en la innovación. Los resultados obtenidos muestran que solamente las actividades que involucran el conocimiento explícito (actividades de combinación) observan una influencia predictora aceptable, lo cual era de esperar, dada la importancia dada a este tipo de conocimiento.

Para terminar el punto que relaciona la GC con la innovación, en el estudio se analizó la relación observada entre las prácticas de GC y las actividades de innovación, no considerando los demás elementos que componen los índices de madurez respectivos. Al observar la influencia establecida de las prácticas de GC (como un todo) sobre las actividades de innovación, se encontró evidencia estadística que apoya tal relación. Sin embargo, al ahondar en el análisis estadístico, concluimos que solamente aquellas prácticas de GC que involucran al conocimiento explícito (actividades de combinación) influyen sobre las actividades de innovación.

De todo lo anterior, no nos cabe duda que hacen falta programas adecuados de GC orientados a este tipo de empresas que les permita explotar todo el potencial de conocimiento que pudiesen tener, haciendo hincapié que se necesita sacar a flote el conocimiento tácito.

A pesar del énfasis dado a las TI en la innovación en cuanto a cubrir sustancialmente los *gaps* surgidos entre el conocimiento que la organización tiene y el conocimiento que la organización necesita para innovar, las empresas estudiadas no demuestran tener una relación entre ambos conceptos. Estas relaciones fueron planteadas en la tercera hipótesis de investigación, **la madurez en las TI afecta positivamente a la madurez en la innovación**, y la sub-hipótesis que considera únicamente las actividades de innovación. De acuerdo a los resultados empíricos, se concluye que no existe influencia de las TI sobre la innovación, así como sobre las actividades de innovación. Ambas hipótesis no son sostenidas de acuerdo a nuestro análisis, al obtenerse coeficientes ajustados de determinación demasiado bajos para aceptar una influencia de las TI en la madurez en la innovación o en las propias actividades de innovación.

El uso de las TI como medio de innovación es, aparentemente, una estrategia muy poco aceptada entre el tejido empresarial estudiado, pese a que la mayoría de las empresas asumen que las TI son una ventaja competitiva y un factor estratégico de diferenciación en relación a la competencia, es decir, la utilización estratégica de estas tecnologías como apoyo a los procesos de innovación es muy pobre.

En otro orden, las TI son consideradas como un apoyo relevante en las actividades principales del conocimiento, tales como la creación, la distribución y la aplicación, sin embargo, la investigación arroja resultados contradictorios, ya que el grado de uso de éstas en las actividades de acceso al conocimiento ha sido menor de lo que se esperaba. En el caso de las actividades de transmisión, este grado de uso es aun mucho menor.

La relación entre los índices de madurez de TI y madurez de GC es planteada en la cuarta hipótesis (**la madurez en las TI afecta positivamente a la madurez de la GC**), donde el índice explicativo resultó muy bajo, lo que nos conduce a rechazar tal hipótesis. Este resultado es similar a estudios previos (Khalifa y Liu, 2003), aunque contrario a los resultados de algunos otros (Gold et al., 2001; Goodhue y Thompson, 1995) ya que no se ha encontrado un efecto directo significativo de las TI en el éxito de la GC, pese a que en la evaluación de este impacto se consideraron, englobados en los índices respectivos, factores considerados relevantes como la inversión y uso de las TI y las actitudes mostradas por la organización hacia la GC. En este sentido, considerando que las actividades de GC con mayores índices resultaron las que implican el conocimiento explícito, se deduce que un motivo en este fallo de las TI como soporte a la GC sea, como ya se ha mencionado, el protagonismo que se da al conocimiento que puede hacerse explícito sin considerar el tácito (Newell et al., 2002).

En relación al enfoque de GC (Newell et al, 2002) detectado en las empresas estudiadas, podríamos decantarnos por el enfoque de comunidad, al observarse actitudes sociales favorables hacia la GC (tales como el trabajo en equipo). En cuanto al enfoque cognitivo, pese al uso que se da las TI en algunas actividades de GC, el estudio demostró que tales tecnologías no tienen influencia en la GC, e incluso, aquellos usos relacionados con la transmisión y acceso al conocimiento fueron los que más bajos salieron. Tal parece que el hecho de que algunas de estas empresas cuenten con páginas Web, por ejemplo, sea más por la cuestión de estar a la par que las demás empresas y no por lo que pueda implicar en una adecuada GC.

Adicionalmente, se investigó la relación entre los elementos que integran el índice de madurez de las TI y su influencia en la madurez en la GC. El estudio muestra que son únicamente las actitudes mostradas por los directivos hacia las TI las que muestran una influencia significativa de predicción, lo cual contrasta con el uso e inversión que se hace en TI. Se infiere que debe haber un mayor impulso en la adquisición de equipo informático y de comunicación que permita una mayor presencia de tales tecnologías en los procesos de GC. En cuanto a la inversión, tanto en hardware como en software, se deduce que es vista por los empresarios del sector como un gasto más que como una inversión estratégica.

Otro de los puntos de interés del estudio fue conocer, en particular, la actuación de las TI sobre las actividades de GC. Al graficarse ambos índices, se obtuvieron resultados dispersos que auguraban una influencia predictora muy baja. Casi el 100% de las empresas estudiadas obtuvieron altos índices de madurez en TI, pero no se observó el mismo porcentaje en los índices de actividades de GC. Al considerar las actividades de GC en conjunto, el coeficiente de determinación obtenido en el modelo estadístico fue demasiado bajo, lo que nos lleva a concluir que no existe influencia alguna de las TI sobre las actividades de GC.

Pese a los resultados obtenidos, se consideró pertinente conocer la influencia de las TI en cada uno de los cuatro grupos de actividades de GC. De acuerdo al análisis realizado, solamente las actividades de combinación (nuevamente aquellas actividades que involucran conocimiento explícito) observaron una influencia de las TI.

Finalmente, respecto a la influencia positiva ejercida por la madurez en la GC en conjunción con la madurez en las TI sobre la madurez en la innovación y que se plantea en la primera hipótesis de investigación de este estudio, se concluye que, de acuerdo a los resultados estadísticos obtenidos y la información mostrada previamente, su aceptación sea parcial, dado que se obtienen resultados aceptables de predicción. La innovación en las PYME catalanas estudiadas se ve influenciada por la madurez en la GC, mientras que las TI, aparentemente, no desempeñan un papel significativo, siempre que su rol sea evaluado junto a la GC.

De acuerdo a todo lo anterior, y a modo de resumen, se pueden enunciar las siguientes conclusiones generales:

- El entorno económico actual no presenta condiciones que puedan decirse son nuevas, es decir, no se está ante un fenómeno nuevo; sin embargo, en el ámbito de las PYME estudiadas, se debe prestar una atención especial a las TI y al conocimiento como factores productivos relevantes, e indudablemente la innovación debe ocupar un papel primordial en el diseño estratégico empresarial.
- Pese al auge que está teniendo la implementación de la GC con su consiguiente reestructuración organizacional e introducción de apropiadas TI, esto no parece ser el caso de las PYME estudiadas. De acuerdo a la percepción de los encuestados, no se observa una necesidad real de implementar (o mejorar) programas adecuados dentro de las organizaciones.
- A pesar del reconocimiento otorgado por la literatura a la necesidad de las TI y su importancia como una herramienta efectiva para establecer una adecuada GC, el estudio empírico demuestra que son escasas las empresas que hacen uso de las TI para las actividades (informales en su mayoría) de GC llevadas a cabo.
- La asimilación de las TI dentro de las actividades de GC es fundamental para alcanzar el éxito de la GC, es decir, las TI por sí solas no pueden conducir al éxito de la GC sin que hayan sido asimiladas dentro de los procesos de GC.

8.2. IMPLICACIONES EN EL AMBITO ACADEMICO

En este ámbito, se destaca la escasez de trabajos empíricos en el área de gestión del conocimiento, TI e innovación en las PYME. Como consecuencia, muy pocas son las referencias en la literatura sobre las maneras de medir tales conceptos en el ámbito mencionado. La aplicación y validación de las escalas de medición utilizadas en esta investigación, apoya sin duda su uso en estudios empíricos posteriores.

Otro resultado ha sido la descomposición en dimensiones independientes de algunas de las variables utilizadas en el estudio. Así, del contexto de la GC surgen dos: aquel relacionado con los empleados y el relacionado con la organización. Al realizar los análisis relacionales pertinentes, sorprendentemente muchas de las variables que se esperaban tuvieran influencia, se demostró que no fue así. Estos resultados ponen de manifiesto la necesidad de evitar analizar como un todo lo que en realidad está compuesto de múltiples partes o componentes. Solo así se podrá seguir profundizando en el área y ofrecer recomendaciones adecuadas al problema específico que se enfrenta el sector empresarial estudiado.

8.3. IMPLICACIONES EN EL AMBITO EMPRESARIAL

De acuerdo a la literatura, es grande el interés despertado por la GC en el contexto empresarial, aunque de acuerdo a nuestra investigación, se podría decir que hoy en día son escasas las PYME que la aplican de forma global, rigurosa y sistemática. Prácticamente se podría decir lo mismo en relación a la innovación y las TI. Esto no va en detrimento de que las empresas apliquen de manera aislada y concreta alguna práctica relacionada con estos temas. En este sentido, las escalas de medición empleadas en esta investigación podrían ser útiles para realizar auditorías internas en GC y TI, así como para evaluar su desempeño innovador. Esta auditoría serviría para que la organización se analice y conteste a preguntas fundamentalmente básicas tales como:

- ¿cuál es el nivel de innovación de la empresa?
- ¿cuál es el nivel de conocimiento en la empresa?
- ¿qué conocimiento es necesario para alcanzar un nivel de innovación adecuado?
- ¿cuál es la desviación entre el conocimiento existente y el deseado?
- ¿la desviación se corrige creando y/o transmitiendo conocimiento?
- ¿es suficiente y estratégico el uso que se hace de las TI en la organización?

Por otro lado, pese a los resultados obtenidos en la investigación, no dudamos que la GC, que actualmente es casi exclusiva de empresas de alta tecnología intensivas en conocimiento o grandes empresas con recursos suficientes, será en un futuro próximo un determinante factor de éxito en las empresas de nuestro entorno más cercano.

8.4. LIMITACIONES Y RECOMENDACIONES

Los resultados de este estudio son muy alentadores, y pese a su contribución empírica a la literatura eminentemente teórica de la GC, TI e innovación, no representa más que un primer paso. Entre las limitaciones que se consideran fundamentales se encuentran las siguientes:

- En esta investigación se ha realizado la medición de aspectos concernientes a tres puntos principales (la gestión del conocimiento, la innovación y las tecnologías de información) mediante escalas de medidas obtenidas de la literatura y con la cual se diseñó el cuestionario. Algunos trabajos empíricos previos, como el de Bierly y Chakravarthy (1996), usan variables *proxy* o aproximadas, cuya ventaja es su objetividad, pero con la inconveniencia de medir parcialmente el fenómeno investigado, por tanto, al hacer uso de escalas de medida, tratamos de medir el concepto de forma completa, pese a la inconveniencia de la subjetividad de quien responde el cuestionario (y en cierta medida, también de quien lo elabora e interpreta). De esta manera, nos sumamos a investigaciones realizadas de manera similar y contribuimos aportando nuestras escalas de medición para trabajos futuros donde sea necesario operativizar los temas tratados. Sin embargo, es pertinente señalar que las escalas utilizadas son de nueva creación, y por tanto, deben interpretarse con cautela.
- Existe una carencia de estudios paralelos, por lo que se dificulta un análisis explicativo más profundo y comparativo.
- En relación al punto anterior, la muestra elegida de PYME de Cataluña supone un límite a la generalización de los resultados del estudio. Por tanto, replicar el estudio en

distintas comunidades autónomas, e incluso países, para posteriormente, comparar los resultados obtenidos, sería, sin duda, sumamente enriquecedor.

- Adicionalmente, la pequeña muestra impide hacer conclusiones de mayor alcance. Quedan preguntas abiertas, como ¿cuáles son los beneficios de la GC en las PYME? o ¿cuáles son las actividades de GC con mayor impacto en la innovación?. Es incuestionable que para responder de manera confiable y precisa se requieren datos en series de tiempo.
- Por otra parte, en temas tan complejos y ambiguos como es la relación entre la GC, las TI y la innovación, donde se consideran el contexto y las actitudes que rodean a cada uno de estos conceptos, combinar el uso de técnicas cuantitativas y cualitativas quizá sería recomendable, por lo que un trabajo empírico que combine ambas técnicas de investigación es un reto interesante para futuros estudios en torno a estos tópicos.
- Sin embargo, no podemos pasar por alto la falta de disponibilidad de las empresas estudiadas. Como se comentó, los directivos de estas empresas se caracterizan por vivir al día en sus actividades, por lo que no disponen de tiempo para ofrecer una información amplia que permita extraer valiosas pautas de comportamiento. Aunado a lo anterior, consideramos que hace falta una cultura de cooperación empresarial (por decirlo de algún modo), es decir, que el empresario no mire con desconfianza la labor del investigador. En este punto, recalamos las dificultades halladas en la obtención de respuestas, pese a que las preguntas hechas eran de corte cualitativo. Pensamos que si se hubiera tocado información cuantitativa (que en cierto punto, es información más sensible), habríamos encontrado mayor resistencia por parte de las empresas.
- Finalmente, la baja proporción de explicación de las variables y escalas consideradas en los modelos, pone de manifiesto la ausencia de otros conceptos y variables que deben ser tomados en consideración, pese a que nuestro objetivo era tratar de incorporar de manera exhaustiva todos los aspectos incidentes y relevantes en cada una de las escalas consideradas. Por tanto, trabajos posteriores habrán de hacer un inventario más completo del conjunto de tales aspectos.

Por tanto, considerando todo lo anterior, es indudable que el estudio muestra algunas áreas que necesitan futuras investigaciones, tales como las que se mencionan a continuación:

- Determinar si el conocimiento tácito predominante en este tipo de organizaciones es individual u organizacional, teniendo en cuenta que las rentas generadas por el conocimiento tácito organizacional son más fáciles de apropiar. En el caso del conocimiento tácito individual, conocer los mecanismos contractuales que se tienen para protegerlo.
- También sería interesante conocer si en el sector se realiza la GC de manera estricta, es decir, conocer cuales herramientas, técnicas y metodologías se utilizan en las empresas para identificar los conocimientos más adecuados para el presente y futuro; cual es la disponibilidad de dichos conocimientos, dentro o fuera de la organización; como se protegen esos conocimientos garantizando su disponibilidad; y como se utilizan eficientemente.
- Investigar la adaptación mutua de la tecnología y el contexto organizacional (Leonard-Barton, 1988; Purvis et al., 2001). Quizá esta adaptación no se ha dado en las empresas del sector y por eso no se han visto los resultados esperados en la innovación y la GC.

- En relación a la innovación, y siguiendo a Davenport (1996), es interesante determinar la visión seguida en las empresas (de procesos o funcional) para comprender la baja influencia de las TI en la innovación.

Adicionalmente, y remarcando lo que de alguna manera ya se ha comentado, consideramos que es de interés aplicar el estudio a otros sectores industriales en el mismo ámbito de las PYME, además de considerar nuevas variables, y replicar el estudio el año sucesivos que permita un análisis longitudinal.

BIBLIOGRAFIA

- Abbey, A. (1983). R&D work climate and innovation in semiconductors. *Academy of Management Journal*, Vol. 26, No. 2, pp. 362-368.
- Abell, D. (1980). *Defining the business: the starting point of strategic planning*. Prentice-Hall, Englewood Cliffs.
- Abernathy, W.; Clark, K. B. (1985). Mapping the winds of creative destruction. *Research Policy*, No. 14, pp. 3-22.
- Abrahamson, E.; Fairchild, G. (1999). Management fashion: lifecycles, triggers and collective learning processes. *Administrative Science Quarterly*, No. 44, pp. 708-740.
- AETIC, Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. (2004). *Estudio sobre el impacto de las tecnologías de la información en el sector agroalimentario*. Edición 2004. Madrid.
- Afuah, A. (1998). *Innovation management: strategies, implementation, and profits*. Oxford University Press, New York.
- Ahmed, P.K.; Lim, K.K.; Zairi, M. (1999). Measurement practice for knowledge management. *Journal of Workplace Learning: Employee Counselling Today*, Vol. 11, No. 8, pp. 304-311.
- Alavi, M.; Leidner, D.E. (1999). Knowledge management systems: issues, challenges and benefits. *Communications of the AIS*, Vol. 1, No. 5, pp. 1-35.
- Alavi, M.; Leidner, D. E. (2001). Review: knowledge management and knowledge management systems: conceptual foundations and research issues. *MIS Quarterly*, Vol. 25, No. 1, pp. 107-136.
- Albaum, G. (1997). The Likert scale revisited: an alternative version. *Journal of the Market Research Society*, Vol. 39, No. 2, pp. 331-348.
- Alegre Vidal, J. (2004). *La gestión del conocimiento como motor de la innovación: lecciones de la industria de alta tecnología para la empresa*. Publicacions de la Universitat Jaume I.
- Allen, T. J. (1986). Organizational structure, information technology and R&D productivity. *IEEE Transactions on Engineering Management*, Vol. 33, No. 4, pp. 212-218.
- Alpar, P.; Kim, M. (1990). Microeconomics approaches to the measurement of information technology value. *Journal of Management Information Systems*, Vol. 7, No. 2, pp. 55-70.
- Alvarez, M. (2000). *Análisis estadístico con SPSS: procedimientos básicos*. Universidad de Deusto, Bilbao.
- American Productivity & Quality Center, APQC. (1999). *Knowledge management: executive summary*. Consortium Benchmarking Study Best-Practice Report, APQC, Houston. Disponible en: www.apqc.org
- Amabile, T.M.; Conti, R.; Coon, H.; Lazenby, J.; Herron, M. (1996). Assessing the work environment for creativity. *Academy of Management Journal*, Vol. 39, No. 5, pp. 1154-1184.
- Anderson, J. (2004). *IT adoption within the UK construction industry*. Unpublished working

paper, Atos KPMG Research Study, London Business School.

Anderson, M.; Banker, R.D.; Hu, N. (2003). The impact of information technology spending on future performance. En Proceedings of the international conference on information systems, Seattle.

Anderson, N.; West, M.A. (1996). The team climate inventory: development of the TCI and its applications in team-building for innovativeness. *European Journal of Work and Organizational Psychology*, Vol. 5, No. 1, pp. 53-66.

Andreu, R.; Sieber, S. (1999). La gestión integral del conocimiento y del aprendizaje. *Economía Industrial*, No. 326, pp. 63-72.

Antony, J.; Leung, K.; Knowles, G.; Gosh, S. (2002). Critical success factors of TQM implementation in Hong Kong industries. *International Journal of Quality & Reliability Management*, Vol. 19, No. 5, pp. 551-566.

Arbonés, A. (2006). Conocimiento para innovar. Ed. Díaz de Santos, Madrid.

Argyris, C.; Schön, D.A. (1978). *Organizational learning*. Addison-Wesley, Reading.

Armstrong, C. P.; Sambamurthy, V. (1999). Information technology assimilation in firms: the influence of senior leadership and IT infrastructures. *Information Systems Research*, Vol. 10, No. 4, pp. 304-327.

Baba, Y.; Nobeoka, K. (1998). Towards knowledge-based product development: the 3-D CAD model of knowledge creation. *Research Policy*, Vol. 26, No. 6, pp. 643-660.

Badri, M.A.; Davis, D.; Davis, D. (1995). A study of measuring the critical factors of quality management. *International Journal of Quality & Reliability Management*, Vol. 12, No. 2, pp. 36-53.

Bagozzi, R. (1982). The role of measurement in theory construction and hypothesis testing: toward a holistic model. En *Conceptual and theoretical developments in marketing*. Ferrell, O.; Brown, S. y Lamb, C. (Eds.), American Marketing Association, Chicago.

Ballantine, J.A.; Galliers, R.; Stray, S. (1996). Information systems/technology practice: evidence from UK organizations. *Journal of Information Technology*, Vol. 11, No. 2, pp. 129-142.

Ballantine, J.A.; Levy, M.; Powell, P. (1998). Evaluating information systems in small and medium-sized enterprises: issues and evidence. *European Journal of Information Systems*, No. 7, pp. 241-251.

Barceló, M. (1993). *Innovació Tecnològica i Indústria a Catalunya*. Ed. El hogar del libro, Barcelona.

Beijerse, R.P. (2000). Knowledge management in small and medium-sized companies: knowledge management for entrepreneurs. *Journal of Knowledge Management*, Vol. 4, No. 2, pp. 162-179.

Bender, S.; Fish, A. (2000). The transfer of knowledge and the expertise: the continuing need for global assignments. *Journal of Knowledge Management*, No. 4, pp. 125-137.

Berryman, J. (1983). Small business failure and bankruptcy: a survey of the literature. *European Small Business Journal*, Vol. 1, No. 4, pp. 47-59.

Bessant, J. (1991). *Managing advanced manufacturing technology: the challenge of the fifth wave*. Blackwell, Oxford.

- Bessant, J.; Francis, D. (1999). Developing strategic continuous improvement capability. *International Journal of Operations & Production Management*, Vol. 19, No. 11, pp. 1106-1119.
- Bharadwaj, G.; Bharadwaj, S.; Konsynski, B. (1999). Information technology effects on firm performance as measured by Tobin's q. *Management Science*, Vol. 45, No. 6, pp. 1008-1024.
- Bhatt, G.D. (2000). Organizing knowledge in the knowledge development cycle. *Journal of Knowledge Management*, Vol. 4, No. 1, pp. 15-26.
- Bierly, P.; Chakrabarti, A. (1996). Generic knowledge strategies in the U.S. pharmaceutical industry. *Strategic Management Journal*, No. 17, pp. 123-135.
- Bijker, W.; Hughes, T.; Pinch, T. (eds.) (1987). *The social construction of technological systems*. MIT Press, Cambridge.
- Black, S.A.; Porter, L.J. (1996). Identification of the critical factors of TQM. *Decision Sciences*, Vol. 27, No. 1, pp. 1-21.
- Bode, S.; Burn, J.M. (2001). Australian SMEs and electronic commerce success factors. *International Journal of Business Studies*, Vol. 9, No. 1, pp. 73-85.
- Bohn, R. (1994). Measuring and managing technological knowledge. *Sloan Management Review*, fall, pp. 61-73.
- Bontis, N. (1998). Intellectual capital: an exploratory study that develops measures and models. *Management Decision*, Vol. 36, No. 2, pp. 63-76.
- Bower, J.; Christensen, C.; Clayton, M. (1995). Disruptive technologies: catching the wave. *Harvard Business Review*, Vol. 73, No. 1, pp. 43-53.
- Brandyberry, A.; Rai, A.; White, G.P. (1999). Intermediate performance impacts of advanced manufacturing technology systems: an empirical investigation. *Decision Sciences*, Vol. 30, No. 4, pp. 993-1020.
- Brelade, S.; Harman, C. (2000). Using human resources to put knowledge to work. *Knowledge Management Review*, Vol. 3, No. 1, pp. 26-29.
- Brown, J.S.; Duguid, P. (1998). Organizational learning and communities of practice: toward a unified view of working, learning and innovation. *Organization Science*, Vol. 2, No. 1, pp. 40-57.
- Bueno, E. (2000). La dirección del conocimiento en el proceso estratégico de la empresa: información, complejidad e imaginación en la espiral del conocimiento. En *Perspectivas sobre dirección del conocimiento y capital intelectual*, E. Bueno Campos y M.P. Salmador (eds), Euroforum Escorial, Madrid.
- Burns, P. (1996). The significance of small firms. En *Small business and entrepreneurship*, P. Burns y J. Dewhurst (eds), MacMillan Press, London.
- Burns, T.; Stalker, G. M. (1961). *The management of innovation*. Tavistock Institute, London.
- Camarero, M.; Lázaro P. (1995). La opinión de cien PYME españolas preocupadas por la innovación. COTEC, Madrid.
- Capon, W.; Farley, J. U.; Hoenig, S. (1990). Determinants of financial performance: a meta-analysis. *Management Science*, No. 36, pp. 1143-1149.
-

- Caputo, A.C.; Cucchiella, F.; Fracocchi, L.; Pelagagge, P.M.; Scacchia, F. (2002). A methodological framework for innovation transfer to SMEs. *Industrial Management & Data Systems*, Vol. 102, No. 5, pp. 271-283.
- Carballo, R. (2006). *Innovación y gestión del conocimiento*, Ed. Díaz de Santos, Madrid.
- Carlsson. S. A.; El Sawy, O. A.; Eriksson, I; Raven, A. (1996). Gaining competitive advantage through shared knowledge creation: in search of a new design theory for strategic information systems. En *Proceedings of the fourth european conference on information systems*, pp. 1067-1075.
- Carneiro, A. (2000). How does knowledge management influence innovation and competitiveness?. *Journal of Knowledge Management*, Vol. 4, No. 2, pp. 87-98.
- Cea D'Ancona, M.A. (1996). *Metodología cuantitativa. Estrategias y técnicas de investigación social*. Ed. Síntesis, S.A., España.
- Chandy, R. K.; Tellis, G. J. (1998). Organizing for radical product innovation: the overlooked role of willingness to cannibalize. *Journal of Marketing Research*, Vol. 35, No. 4, pp. 474-487.
- Chatterjee, D.; Grewal, R.; Sambamurthy, V. (2002). Shaping up for e-commerce: institutional enablers of the organizational assimilation of web technologies. *MIS Quarterly*, Vol. 26, No.2, pp. 65-89.
- Chesbrough, H.; Teece, D.J. (1996). When is virtual virtuous: organizing for innovation. *Harvard Business Review*, No. 74, pp. 65-74.
- Choi, B.; Lee, H. (2002). Knowledge management strategy and its link to knowledge creation process. *Expert Systems with Applications*, No.23, pp. 173–187.
- Choo, C. W. (1998). *The knowing organization: how organizations use information to construct meaning, create knowledge, and make decisions*. Oxford University Press, New York.
- CIDEM (1999). *Guia per Gestionar la Innovació*. Ed. Departament d'Indústria, Comerç i Turisme - Generalitat de Catalunya, Barcelona.
- Clark, K. B.; Fujimoto, T. (1991). *Product development performance: strategy, organization and management in the world auto industry*. HBS Press, Boston.
- Clark, P.; Staunton, N. (1989). *Innovation in technology and organization*. Routledge, London.
- Cole-Gomolski, B. (1997). Users loathe to share their know-how. *Computerworld*, Vol. 31, No. 46, pp.6.
- Coleman, D. (1999). Groupware: collaboration and knowledge sharing. En *Knowledge management handbook*, Liebowitz, J. (ed.), CRC Press, Boca Raton.
- Commission of the European Communities (2003), *Commission Recommendation of 06/05/2003 Concerning the Definition of Micro, Small and Medium-Sized Enterprises*, CEC, Brussels.
- Coombs, R.; Tomlinson, M. (1998). Patterns in UK company innovation styles: new evidence from the CBI innovation trends survey. *Technology Analysis & Strategic Management*, Vol. 10, No. 3, pp. 295-310.
- Cooper, R. B.; Zmud, R. W. (1990). Information technology implementation research: a
-

technological diffusion approach. *Management Science*, Vol. 36, No. 2, pp. 123-139.

Corso, M.; Martini, A.; Pellegrini, L.; Paolucci, E., (2001). Knowledge management in product innovation: an interpretative review. *International Journal of Management Reviews*, Vol. 3, No. 4, pp. 341-352.

Corso, M.; Martini, A.; Paolucci, E.; Pellegrini, L. (2001a). Information and communication technologies in product innovation within SMEs – the role of product complexity. *Enterprise and Innovation Management Studies*, Vol. 2, No. 1, pp. 35-48.

Cuieford, J.P. (1965). *Fundamental statistics in psychology and education*. McGraw-Hill, New York.

Curran, J. ; Blackburn, R. (2001). *Researching the small enterprise*. Sage, London.

Daft, R. L. (1992). *Organization theory and design*. West Publishing Company, St. Paul.

Damanpour, F. (1987). The adoption of technological, administrative and ancillary innovations: impact of organizational factors. *Journal of Management*, No. 13, pp. 675-688.

Darroch, J.; McNaughton, R. (2002). Examining the link between knowledge management and types of innovation. *Journal of Intellectual Capital*, Vol. 3, No. 3, pp. 210-222.

Davenport, S.; Bibby, D. (1999). Rethinking a national innovation system: the small country as SME. *Technology Analysis & Strategic Management*, Vol. 32, No. 3, pp. 241-55.

Davenport, T. (1999). Knowledge management and the broader firm: strategy, advantage and performance. En *Knowledge management handbook*, J. Liebowitz (ed.), pp. 1-11.

Davenport, T.H. (1996). *Process innovation: reengineering work through information technology*. Harvard Business School Press, Boston.

Davenport, T.H.; De Long, D.W.; Beers, M.C. (1998). Successful knowledge management projects. *Sloan Management Review*, Vol. 39, No. 2, pp. 43-57.

Davenport, T.H.; Eccles, R.; Prusak, L. (1992). Information politics. *Sloan Management Review*, No. 34, pp. 53-65.

Davenport, T.H.; Prusak, L. (2000). *Working knowledge: how organizations manage what they know*. Harvard Business School Press.

Davenport, T.H.; Volpel, S.C. (2001). The rise of knowledge towards attention management. *Journal of Knowledge Management*, Vol. 5, No. 3, pp. 212-221.

De Bruijn, J. A.; Nerée tot Babberich, C. (2000). *Opposites attract: competing values in knowledge management*. Lemma, The Netherlands.

de Pablos, P.O. (2002). Knowledge management and organizational learning: typologies of knowledge strategies in the Spanish manufacturing industry from 1995 to 1999. *Journal of Knowledge Management*, Vol. 6, No. 1, pp. 52-62.

Deakins, D. (1999), *Entrepreneurship and Small Firms*, McGraw-Hill, London.

Dell, M. (2002). Stockton Lecture at London Business School, London.

DeLong, D. (1997). Building the knowledgebased organization: how culture drives knowledge behaviors. Working paper, Ernst & Young's Center for Business Innovation, Boston.

Demsetz, H. (1991). The theory of the firm revisited. En J. Williamson y S. Winter (eds), *The nature of the firm*. Oxford University Press, New York, pp. 159-178.

-
- Denison, D.; Mishra, A. (1995). Toward a theory of organizational culture and effectiveness. *Organization Science*. Vol. 6, No. 2, pp. 204-223.
- Departamento d'Agricultura, Ramaderia i Pesca (2005). Informe anual de la indústria y el consum agroalimentari a Catalunya en 2003. Editado por la Generalitat de Catalunya. Barcelona.
- Dess, G.G.; Ireland, R.D.; Hitt, M.A. (1990). Industry effects and strategic management research. *Journal of Management*, No. 16, pp. 7-27.
- Devlin K. (1999). *Infosense: turning information into knowledge*. W.H. Freeman and Co., New York.
- Dove, R. (1999). Knowledge management, response ability and the agile enterprise. *Journal of Knowledge Management*, Vol. 3, No. 1, pp. 18-35.
- Drucker, P.F. (1993). *The post-capitalist executive, managing in a time of great change*. Penguin, New York.
- Durán, H.J.J.; Salas, F.V.; Santillana, I. (1982). *La actividad económica financiera de la empresa española en crisis*. IMPI, MINER, Madrid.
- Dutta, S.; Evrard, P. (1998). *The european small enterprise information technology study*. Working Paper, INSEAD, Fontainebleau.
- Escorsa, P.; Valls, J. (1996). *Tecnologia i Innovació a l'Empresa: direcció i gestió*. Edicions UPC. Barcelona.
- Espino, T.F.; Padron, V. (2005). El valor estratégico y la externalización de actividades: un análisis desde la perspectiva de recursos y capacidades. *Cuadernos de Economía y Dirección de la Empresa*, No. 23, pp. 61-92.
- Ettlie, J. E.; Bridges, W. P.; O'Keefe, R. D. (1984). Organization strategy and structural differences for radical versus incremental innovation. *Management Science*, Vol. 30, No. 6, pp. 682-695.
- European Commission. (2002). *Innobarometer 2002*. OPOCE. Luxembourg.
- Eurostat. (2000). *Statistics on Science and Technology in Europe*. OPOCE. Luxembourg.
- Eurostat. (2002a). *Labour Force Survey, 1996-2001*.
- Eurostat. (2002b). *Continuing Vocational Training Survey, CVTS 2*. OPOCE. Luxembourg.
- Eurostat. (2002c). *e-Commerce in Europe 2001*. OPOCE. Luxembourg.
- Fahey, L.; Prusak, L. (1998). The 11 deadliest sins of knowledge management. *California Management Review*, Vol. 40, No. 3, pp. 265-276.
- Farbey, B.; Targett, D.; Land, F. (1995). Evaluating business information systems: reflections on an empirical study. *Information Systems Journal*, No.5, pp. 235-252.
- Fichman, R. G.; Kemerer, C. F. (1997). The assimilation of software process innovations: an organizational learning perspective. *Management Science*, Vol. 43, No. 10, pp. 1345-1363.
- Foot, N.W.; Matson, E.; Rudd, N. (2001). Managing the knowledge manager. *The McKinsey Quarterly*, No. 3, pp. 120-129.
- Freeman, C. (1997). *The economics of industrial innovation*. Frances Pinter, London.
- Frey, R.S. (2001). *Knowledge management, proposal development, and small businesses*.
-

The Journal of Management Development, Vol. 20, No. 1, pp. 38-54.

Frey, R. S. (2002). Small business knowledge management success story—This stuff really works!. Knowledge and Process Management, Vol. 9, No. 3, pp. 172–177.

Fuller, T. (1998). Fulfilling IT needs in small businesses; a recursive learning model. International Small Business Journal, Vol. 14, No. 4, pp. 25–44.

Galbraith, J.K. (1956). American capitalism: the concept of countervailing power. Houghton Mifflin, Boston.

Galliers, R.; Sutherland, A.R. (1991). Information systems management and strategy formulation: the 'stages of growth' model revisited. Journal of Information Systems, No. 1, pp. 89-114.

Gallivan, M.J. (2001). Organizational adoption and assimilation of complex technological innovations: development and application of a new framework. Database for Advances in Information Systems, Vol. 32, No. 3, pp. 51-85.

Gattiker, U.E (1990). Technology management in organization. Sage Publications, Newbury Park.

Geroski, P.; Toker, S. (1993). The turnover of market leaders in UK manufacturing: 1979-1986. Mimeo, London Business School.

Gimenez, A.O.; Rincon, M. (2003). Knowledge management in the developing countries: an empirical approach in search of limitations and opportunities. Proceedings of the 4th european conference on knowledge management, Oxford University, Oxford, pp. 703-711.

Gloet, M.; Terziovski, M. (2004). Exploring the relationship between knowledge management practices and innovation performance. Journal of Manufacturing Technology Management, Vol.15, No. 5, pp. 402–409.

Gold, A. H.; Malhotra, A.; Segars, A. H. (2001). Knowledge management: an organizational capabilities perspective. Journal of Management Information Systems, Vol. 18, No. 1, pp. 185-214.

Goodhue, D.L.; Thompson, R.L. (1995). Task-technology fit and individual performance. MIS Quarterly, Vol. 19, No. 2, pp. 213-236.

Gotzamani, K.D.; Tsiotras, G.D. (2001). An empirical study of the ISO 9000 standards' contribution towards total quality management. International Journal of Operations & Production Management, Vol. 21, No. 10, pp. 1326-1342.

Grant, R.M. (1996). Toward a knowledge-based theory of the firm. Strategic Management Journal, Winter Special Issue, Vol. 17, pp. 109-122.

Grover, V.; Guha, S.; Kettinger, W.; Teng, J. (1997). Business process change and organizational performance: exploring an antecedent model. Journal of Management Information Systems, Vol. 14, No. 1, pp. 119–154.

Gunasekaran, A.; Okko, P.; Martikainen, T.; Yli-Olli, P. (1996). Improving productivity and quality in small and medium enterprises: cases and analysis. International Small Business Journal, Vol. 15, No. 1, pp. 59-72.

Gupta, Y.P.; Somers, T.M. (1992). Factory automation and integration of business functions. Journal of Manufacturing Systems, Vol. 12, No. 1, pp. 15-23.

Gupta. A.; Govindarajan, V. (2000). Knowledge flows within multinational corporations.

Strategic Management Journal, No. 21, pp. 473-496.

Gurteen, D. (1998). Knowledge, creativity and innovation. *Journal of Knowledge Management*, Vol. 2, No. 1, pp. 5-13.

Hackman, J.R.; Oldham, G.R. (1976). Motivation through the design of work: test of a theory. *Organizational Behavior and Human Performance*, No. 16, pp. 250-279.

Hamel, G. (1996). Strategy as revolution. *Harvard Business Review*, July-August, pp. 69-82.

Hamel, G. (1998). Strategy innovation. *Executive Excellence*, Vol. 15, No. 8, pp. 7-8.

Hamel, G. (2000). *Leading the revolution*. HBS Press, Boston.

Hamel, G.; Prahalad, C.K. (1991). Corporate imagination and expeditionary marketing. *Harvard Business Review*, July-August, pp. 2-11.

Hamel, G.; Prahalad, C.K. (1994). *Competing for the future*. Harvard Business School Press, Cambridge.

Hansen, M.T.; Nohria, N.; Tierney, T. (1999). What's your strategy for managing knowledge?. *Harvard Business Review*, March-April, pp.106-116.

Harvey, J.; Lefebvre, L.A.; Lefebvre, E. (1992). Exploring the relationship between productivity problems and technology adoption in small manufacturing firms. *IEEE Transactions on Engineering Management*, Vol. 39, No. 4, pp. 352-358.

Hasanali, F. (2002). Critical success factors of knowledge management. Disponible en www.kmadvantage.com/docs/km_articles/Critical_Success_Factors_of_KM.pdf

Hauschild, S.; Licht, T.; Stein, W. (2001). Creating a knowledge culture. *The McKinsey Quarterly*, No. 1, pp. 74-81.

Helfat, C.E.; Raubitschek, R.S. (2000). Product sequencing: co-evolution of knowledge, capabilities and products. *Strategic Management Journal*. Vol. 21, pp. 961-979.

Henderson, R.M.; Clark, K. B. (1990). Architectural innovation: the reconfiguration of existing product technologies and the failure of established firms. *Administrative Science Quarterly*. Vol. 35, No. 1, pp. 9-22.

Herder, P. M.; Veeneman, W. W.; Buitenhuis, M. D. J.; Schaller, A. (2003). Follow the rainbow: a knowledge management framework for new product introduction. *Journal of Knowledge Management*, Vol. 7, No. 3, pp. 105-115.

Herschel, R.T.; Nemati, H.R. (2000). Chief knowledge officer: critical success factors for knowledge management. *Information Strategy: The Executive's Journal*, Vol. 16, No. 4, pp. 37-45.

Holsapple, C. W.; Whinston, A. B. (1996). *Decision Support Systems: a knowledge based approach*. Course Technology, Cambridge.

Holsapple, C.W.; Joshi, K.D. (2000). An investigation of factors that influence the management of knowledge in organizations. *Journal of Strategic Information Systems*, Vol. 9, No. 2/3, pp. 235-261.

Hopper, M. (1990). Rattling SABRE: new ways to compete on information. *Harvard Business Review*, May-Jun, pp. 118-125.

Horak, B.J. (2001). Dealing with human factors and managing change in knowledge management: a phased approach. *Topics in Health Information Management*, Vol. 21, No.

3, pp. 8-17.

Hurley, R.F.; Hult, G.T.M. (1998). Innovation, market orientation and organizational learning: an integration and empirical examination. *Journal of Marketing*, Vol. 62, July, pp. 42-54.

Idescat. (2006). www.idescat.net (fecha de actualización: 1 de junio de 2006)

Idescat. (2006a). www.idescat.net (fecha de actualización: 1 de junio de 2006)

Institut d'Estadística de Catalunya. (2005). Estadística, producció i comptes de la indústria 2004. Editado por la Generalitat de Catalunya. 1a. edició: Barcelona.

Irani, Z.; Love, P.E.D. (2002). Developing a frame of reference for ex-ante IT/IS investment evaluation. *European Journal of Information Systems*, Vol. 11, No.1, pp. 74-82.

Jarrar, Y.F. (2002). Knowledge management: learning for organisational experience. *Managerial Auditing Journal*, Vol. 17, No. 6, pp. 322-328.

Jarvenpaa, S. L.; Ives, B. (1991). Executive involvement and participation in the management of information technology. *MIS Quarterly*, Vol. 15, No. 2, pp. 205-227.

Jeffcoate, J.; Chappell, C.; Feindt, S. (2002). Best practice in SME adoption of e-commerce. *Benchmarking: An International Journal*, Vol. 9, No. 2, pp. 122-133.

Johansen, J.; Karmarkar, U.; Nanda, D.; Seidmann, A. (1995). Business experience with computer-integrated manufacturing: empirical implications for industrial information systems. *Journal of Management Information Systems*, Vol. 12, No. 2, pp. 59-82.

Jordan, J.; Jones, P. (1997). Assessing your company's knowledge management style. *Long Range Planning*, Vol. 30, No. 3, pp. 392-398.

Julien, P. (1998). The state of the art in small business and entrepreneurship. Ashgate, London.

Kaplan, R.; Norton, D.P. (2000). *Cómo utilizar el Cuadro de Mando Integral*. Ed. Gestión 2000, Barcelona.

Khalifa, M.; Liu, V. (2003). Determinants of successful knowledge management programs. *Electronic Journal on Knowledge Management*, Vol. 1, No. 2, pp. 103-112.

Kim, C.; Mauborgne, R. (1997). Value innovation: the strategic logic of high growth. *Harvard Business Review*, January-February, pp. 103-112.

Kleinknecht, A. (1993) Why do we need new innovation output indicators? En *New concepts in innovation output measurement*, Kleinknecht, A. y Bain, D. (Eds), St. Martin's Press, New York.

Kline, S.J. (1985). Innovation is not a linear process. *Research Management*, July-August, pp. 36-45.

Knol, W.H.C.; Stroeken, J.H.M. (2001). The diffusion and adoption of information technology in small- and medium-sized enterprises through IT scenarios. *Technology Analysis & Strategic Management*, Vol. 13, No. 2, pp. 227-246.

Kogut, B.; Zander U. (1992). Knowledge of the firm, combinative capabilities and the replication of technology. *Organization Science*, Vol. 3, No. 3, pp. 383-397

Kotler, P.; Armstrong, G. (1997). *Marketing: an introduction*. Prentice-Hall, New Jersey.

Kwon, T. H.; Zmud, R. W. (1987). Unifying the fragmented models of information systems

-
- implementation. En *Critical issues in information systems research*, R. Boland y R. Hirscheim (eds), John Wiley, New York.
- Leduc, R. (1967) *Cómo lanzar un producto nuevo*. Ed. Nuevas Técnicas, Madrid.
- Lave, J. ; Wenger, E. (1991) *Situated learning: legitimate peripheral participation*. Cambridge University Press, Cambridge.
- Lee, J.; Kim, Y. (2001). A stage model of organizational knowledge management: a latent content analysis. *Expert Systems with Applications*, No. 20, pp. 299–311.
- Lefebvre, L.A.; Lefebvre, E.; Harvey, J. (1996). Intangible assets as determinants of advanced manufacturing technology adoption in SME's: toward an evolutionary model. *IEEE Transactions on Engineering Management*, Vol. 43, No. 3, pp. 307–322.
- Lei, D.; Hitt, M.A.; Bettis, R. (1996). Dynamic core competences through meta-learning and strategic context. *Journal of Management*, Vol. 22, No. 4, pp. 549-569.
- Leonard, D.; Sensiper, S. (1998). The role of tacit knowledge in group innovation. *California Management Review*, Vol. 40, pp. 112-132.
- Leonard-Barton, D. (1988). Implementation as mutual adaptation of technology and organization. *Research Policy*. Vol. 17, No. 5, pp. 251-267.
- Leonard-Barton, D. (1995). *Wellsprings of knowledge: building and sustaining the source of innovation*. Harvard Business School Press, Boston.
- Levinthal, D.; March, J. (1993). Myopia of learning. *Strategic Management Journal*, Vol. 14, No. 2, pp. 97–112.
- Levy, M.; Powell, P.; Yetton, P. (2002). The dynamics of SME information stations. *Small Business Economics*, Vol. 19, No. 4, pp. 341-354.
- Li, T.; Calantone, R.J. (1998). The impact of market knowledge competence on new product advantage: conceptualization and empirical examination. *Journal of Marketing*, Vol. 62, October, pp. 13-29.
- Libro Blanco 2004: *El sistema español de innovación, situación en 2004*. (2004). Fundación Cotec para la innovación tecnológica, Madrid.
- Licht, G.; Moch. D. (1999). Innovation and information technology in services. *The Canadian Journal of Economics*, Vol. 32, No. 2, pp. 363-83.
- Liebeskind, J.P. (1996). Knowledge strategy and the theory of the firm. *Strategic Management Journal*, Vol. 17, pp. 93-107.
- Liebowitz, J. (1999). Key ingredients to the success of an organization's knowledge management strategy. *Knowledge and Process Management*, Vol. 6, No. 1, pp. 37-40.
- Liebowitz, J.; Wilcox. L. C. (1997). *Knowledge management and its integrative elements*. CRC Press, Boca Raton.
- Lim, D.; Klobas, J. (2000). Knowledge management in small enterprises. *The Electronic Library*, Vol. 18, No. 6, pp. 420-433.
- Livari, J.; Linger, H. (1999). Knowledge work as collaborative work: a situated activity theory view. En *Proceedings of the thirty-second annual Hawaii international conference on systems sciences*, IEEE Computer Society Press, Los Alamitos.
- Loewe, R., Williamson, P.; Wood, R. (2001). Five styles of strategy innovation and how to
-

- use them. *European Management Journal*, Vol. 19, No. 2, pp. 115-125.
- Love, P.E.D.; Irani, Z.; Standing, C.; Lin, C.; Burn, J.M. (2005). The enigma of evaluation: benefits, costs and risks of IT in Australian small-medium-sized enterprises. *Information & Management*, No. 42, pp. 947-964.
- Loveman, G. W. (1994). An assessment of the productivity impact of information technologies. En *Information technology and the corporation of the 1990s*, T.J. Allen y S. Morton (eds.), Research Studies, Oxford University Press, pp. 84-110.
- Lucas. Jr., H.C. (1999). *Information technology and the productivity paradox: assesing the value of investing in it*. Oxford University Press, New York.
- Lynn, G.S., Reilly, R.R.; Akgun, A.E. (2000). Knowledge management in new product teams: practices and outcomes. *IEEE Transactions on Engineering and Management*, Vol. 47, No. 2, pp. 221-231.
- Madhavan, R.; Grover, R. (1998). From embedded knowledge to embodied knowledge: new product development as knowledge management. *Journal of Marketing*, No. 62, pp. 1-12.
- Mahesh, K.; Suresh, J. K. (2004). What is the K in KM Technology. *The Electronic Journal of Knowledge Management*, Vol. 2, No. 2, pp 11-22.
- Malhotra, Y. (1998). Tools at work: deciphering the KM hype. *The Journal of Quality and Participation*, Vol. 21, No. 4, pp. 58-60.
- Malhotra, Y. (2005). Integrating knowledge management technologies in organizational business processes: getting real time enterprises to deliver real business performance. *Journal of Knowledge Management*, Vol. 9, No. 1, pp. 7-28,
- Manual de Oslo (2004). Ver Oslo Manual.
- Markides, C. (1997). Strategic innovation. *Sloan Management Review*, Vol.38, No. 3, pp. 9-23.
- Markides, C. (1998). Strategic innovation in established companies. *Sloan Management Review*, Vol. 39, No. 3, pp. 31-42.
- Markides, C.; Anderson, J. (2006). Creativity is not enough: ICT-enabled strategic innovation. *European Journal of Innovation Management*, Vol. 9, No. 2, pp. 129-148.
- Matlay, H. (2000). Organisational learning in small learning organizations: an empirical overview. *Education & Training*, Vol. 4, No. 5, pp. 202-210.
- McAdam, R. (2000). The implementation of reengineering in SMEs: a grounded study. *International Small Business Journal*, Vol. 18, No. 72, pp. 29-45.
- McAdam, R.; Reid, R. (2001). SME and large organisation perceptions of knowledge management: comparisons and contrasts. *Journal of Knowledge Management*, Vol. 5, No. 3, pp. 231-241.
- McCune, J.C. (1999). Thirst for knowledge. *Management Review*, Vol. 88, No. 4, pp. 10-12.
- McDermott, R. (1999). Why information technology inspired but cannot deliver knowledge management. *California Management Review*, No. 41, pp. 103-17.
- McDermott, R.; O'Dell, C. (2001). Overcoming cultural barriers to sharing knowledge. *Journal of Knowledge Management*, Vol. 5, No. 1, pp. 76-85.
- McElroy, M.W. (2000). The new knowledge management. *Knowledge and Innovation*:
-

Journal of the KMCI, Vol. 1, No. 1, pp. 43-67.

McQueen, R. (1998). Four views of knowledge and knowledge management. En Proceedings of the fourth Americas conference on information systems, E. Hoadley e I. Benbasat (eds.), pp. 609-611.

MCYT. (2003). Ministerio de Ciencia y Tecnología. Las empresas industriales en 2001. Encuesta sobre estrategias empresariales. Madrid

Means, G.; Faulkner, M. (2001). Innovación estratégica en la nueva economía. Harvard Deusto Business Review, No. 104, pp. 22-27.

Mechling, G.W.; Pearce, J.W.; Busbin, J.W. (1995). Exploiting AMT in small manufacturing firms for global competitiveness. International Journal of Operations and Production Management, Vol.15, No. 2, pp. 61-76.

Meingan, D.; Kikuno, T. (1995). Innovar es combinar: estrategia y puesta en práctica. Harvard Deusto Business Review, No. 69, pp. 23-33.

Mendenhall, W.; Reinmuth, J.E. (1978). Statistics for Management and Economics. Duxbury Press, Mass.

Mentzas, G. (2001). A holistic approach to realizing the full value of your knowledge assets. Knowledge Management Review, Vol. 4, No. 3, pp. 10-11.

Mitri, M. (2003). A knowledge management framework for curriculum assessment. Journal of Computer Information Systems, Vol. 43, No. 4, pp. 15-24.

Moffett, S.; McAdam, R.; Parkinson, S. (2002). Developing a model for technology and cultural factors in knowledge management: a factor analysis. Knowledge and Process Management, Vol. 9, No. 4, pp. 237-255.

Montazemi, A.R. (1988). Factors affecting information satisfaction in the context of small business environment. MIS Quarterly, Vol. 12, No. 2, pp. 239-256.

Moore, G.A. (2004). Darwin and the demon: innovating within established enterprises. Harvard Business Review, july-august, pp. 86-92.

Moorman, C.; Miner, A.S. (1997). The impact of organizational memory on new product performance and creativity. Journal of Marketing Research, Vol. 34, february, pp. 91-106.

Moreno, M.; Pérez, A. (2003). La innovació a les petites empreses catalanes: Les cooperatives de treball. Ed. CIDEM, Generalitat de Catalunya, Barcelona.

Muñoz-Seca, B.; Riverola, J. (1997). Gestión del Conocimiento. Ed. Folio, Barcelona.

Nelson, R.R.; Winter, S.G. (1982). An evolutionary theory of economic change. The Belknap Press of Harvard University Press, Cambridge.

Newell, S.; Robertson, M.; Scarbrough, H.; Swan, J. (2002). Managing knowledge Work. Ed. Palgrave MacMillan, New York.

Nieto, M. (2000). Las innovaciones incrementales y su gestión en la empresa. Alta Dirección, No. 212, pp. 61-72.

Nonaka, I. (1991). The knowledge-creating company. Harvard Business Review, November-December, pp. 96-104.

Nonaka, I. (1994). Dynamic theory or organizational knowledge creation. Organization Science, Vol. 5, No. 1, pp. 14-37.

- Nonaka, I.; Konno, N. (1998). The concept of “ba”: building a foundation for knowledge creation. *California Management Review*. Vol. 40, No. 3, pp. 40-54.
- Nonaka, I.; Nishiguchi, T. (2001). *Knowledge emergence: social, technical, and evolutionary dimensions of knowledge creation*. Oxford University Press, New York.
- Nonaka, I.; Takeuchi, H. (1995). *The knowledge-creating company: how japanese companies create the dynamics of innovation*. Oxford University Press, New York.
- Nunnally, J. (1994), *Psychometric Theory*, McGraw-Hill, New York.
- O'Connor, D.J.; Carr, B. (1982). *Introduction to the theory of knowledge*. The Harvester Press Limited, London.
- OCDE. (2000). *Knowledge management in the learning society*. OCDE, Paris.
- OCDE. (2002). *Science, technology and industry outlook 2002*. OCDE, Paris.
- OECD. (2002). *OECD small and medium enterprise outlook*. Organisation for Economic Co-operation and Development, Paris.
- Okunoye, A.; Karsten, H. (2002). Where the global needs the local: variation in enablers in the knowledge management process. *Journal of Global Information Technology Management*, Vol. 5, No. 3, pp. 12-31.
- Oslo Manual, (2004). *The measurement of scientific and technological activities. Proposed guidelines for collecting and interpreting technological innovation data*. European Commission. Retrieved. OCDE. Paris.
- Panizzolo, R. (1998). Managing innovation in SMEs: a multiple case analysis of the adoption and implementation of product and process design technologies, *Small Business Economics*, No. 11, pp. 25-42.
- Pardo, A.; Ruiz, M.A. (2002). *SPSS 11: guía para el análisis de datos*. Ed. McGraw-Hill, Madrid.
- Pávez Salazar, A. (2000). *Modelo de implantación de gestión del conocimiento y tecnologías de información para la generación de ventajas competitivas*. Universidad Técnica Federico Santa María, Valparaíso.
- Pedersen, C.; Dalum, B. (2004). Incremental versus radical change: the case of the Digital North Denmark program. En 10th International Schumpeter Society Conference 2004, Bocconi University, Milano.
- Penn, D.W.; Ang'wa, W.; Forster, R.; Heydon, G.; Richardson, J.S. (1998). Learning in smaller organizations. *The Learning Organization*, Vol. 5, No. 3, pp. 128-137.
- Penrose, E. T. (1959). *The theory of the growth of the firm*. Wiley, New York.
- Pentland, B. T. (1995). Information systems and organizational learning: the social epistemology of organizational knowledge systems. *Accounting, Management & Information Technology*, Vol. 5, No. 1, pp. 1-21.
- Perrow, C. (1967). A framework for the comparative analysis of organizations. *American Sociological Review*, No. 32, pp. 194-208.
- Peters, G. (1994). Evaluating your computer investment strategy. En *Information management: the evaluation of information systems investments*; L. Willcocks (Ed.), Chapman & Hall, London, pp. 99-111.

- Polanyi, M. (1967). *The tacit dimension*. Routledge and Kegan Paul, London..
- Polanyi, M. (1975). Personal knowledge. En *Meaning*, M. Polanyi y H. Prosch (eds.). University of Chicago Press, Chicago, pp, 22-45.
- Popadiuk, S.; Choo, C. W. (2006). Innovation and knowledge creation: how are these concepts related?. *International Journal of Information Management*, No. 26, pp. 302–312.
- Porter, M. E. (1985). *Competitive advantage: creating and sustaining superior performance*. The Free Press. New York.
- Porter, M.E. (1996). What is strategy?. *Harvard Business Review*, November-December, pp. 61-78.
- Prahalad, C.K.; Hamel, G. (1990). The core competence of the corporation. *Harvard Business Review*, No. 68, pp. 79-91.
- Purser, R.E.; Pasmore, W.A. (1992). Organizing for learning. En *Research in organizational change and development*, W.A. Pasmore y R.W. Woodman (eds), JAI Press, Greenwich, pp. 37-114.
- Purvis, R. L.; Sambamurthy, V.; Zmud, R. W.(2001). The assimilation of knowledge platforms in organizations: an empirical investigation. *Organization Science*, Vol. 12, No. 2, pp. 117-135.
- Quinn, J.B.; Anderson, P. Finkelstein, S. (1998). Managing professional intellect: making the most of the best. En *The strategic management of intellectual capital*, A.D. Klein (ed), Butterworth-Heinemann, Oxford.
- Rangan, S.; Adner, R. (2001). Profits and the Internet: seven misconceptions. *MIT Sloan Management Review*, No. 42, pp. 44-53.
- Rastogi, P.N. (2000). Knowledge management and intellectual capital: the new virtuous reality of competitiveness. *Human System Management*, Vol. 19, No. 1, pp. 39-48.
- Raymond, L.; Bergeron, F.; Rivard, S. (1998). Determinants of business process reengineering success in small and large enterprises: an empirical study in the Canadian context. *Journal of Small Business Management*, Vol. 36, No. 1, pp. 72-85.
- Raymond, L.; Paré, G. (1992). Measurement of information technology sophistication in small manufacturing businesses. *Information Resources Management Journal*, Vol. 5, No. 2, pp. 4-16.
- Raymond, L.; St-Pierre, J. (2005). Antecedents and performance outcomes of advanced manufacturing systems sophistication in SMEs. *International Journal of Operations & Production Management*, Vol. 25, No. 6, pp. 514-533.
- Reed, R.; DeFilippi, R.J. (1990). Causal ambiguity, barriers to imitation and sustainable competitive advantage. *Academy of Management Review*, Vol. 15, No. 1, pp. 88-102.
- Ribiere, V.M.; Sitar, A.S. (2003). Critical role of leadership in nurturing a knowledge-supporting culture. *Knowledge Management Research & Practice*, Vol. 1, No. 1, pp. 39-48.
- Riesco González, M. (2006). *El negocio es el conocimiento*. Ed. Díaz de Santos, Madrid.
- Roberts, R. (1998). Managing innovation: the pursuit of competitive advantage and the design of innovation-intense environments. *Research Policy*, No. 27, pp. 159-175.
- Rogers, E. (1995). *Diffusion of innovations*. Free Press. New York.
- Rosenblum, D., Tomlinson, D.; Scott, L. (2003). Bottom-feeding for blockbluster
-

- businesses. *Harvard Business Review*, March, pp. 52-59.
- Rothman, J.K. (1986). *Modern epidemiology*. Little, Brown and Col., Boston.
- Rothwell, R. (1991). External networking and innovation in small and medium-sized manufacturing firms in Europe. *Technovation*, Vol. 11, No. 2, pp. 93-112.
- Ruggles, R. (1997). *Tools for knowledge management: an introduction (knowledge management tools)*. Butterworth-Heinemann, Boston.
- Ruggles, R. (1998). The state of the notion: knowledge management in practice. *California Management Review*, Vol. 40, No. 3, pp. 80-89.
- Rullani, E.; Micelli, S. (1998). Networks without technology: the future of italian districts in the age of the net, SMEs and districts: hybrid governance forms, knowledge creation & technology transfer, Castellanza, Italy, 5-7 November.
- Rungasamy, S.; Antony, J.; Ghosh, S. (2002). Critical success factors for SPC implementation in UK small and medium enterprises: some key findings from a survey. *The TQM Magazine*, Vol. 14, No. 4, pp. 217-224.
- Sabherwal, R.; Kirs, P. (1994). The alignment between organizational critical success factors and information technology capability in academic institutions. *Decision Sciences*, Vol. 25, No. 2, pp. 301-330.
- Salojärvi, S.; Furu, P.; Sveiby, K.E. (2005). Knowledge management and growth in Finnish SMEs. *Journal of Knowledge Management*, Vol. 9, No. 2, pp. 103-122.
- San Martin, S.; Gutierrez, J.; Camarero, M. (2005). Oportunismo y confianza en las relaciones empresa-consumidor. *Cuadernos de Economía y Dirección de la Empresa*, No. 23, pp. 31-60.
- Sanderlands, L. E.; Stablein, R. E. (1987). The concept of organization mind. En *Research in the sociology of organization*, S. Bachrach y N. DiTomaso (eds.), JAI Press, Greenwich. pp. 135-162.
- Sanders, R.D.; Ranney, G.B.; Leitnaker, M.G. (1989). Continual improvement: a paradigm for organizational effectiveness. *Survey of Business*, summer, pp. 12-20.
- Sandven, K.; Barette, H. (1999). El secreto de la innovación: volver a lo elemental. *Harvard Deusto Business Review*, No. 92, pp. 32-41.
- Santarelli, E.; Piergiovanni, R. (1996). Analyzing literature-based innovation output indicators: the italian experience. *Research Policy*, No. 25, pp. 689-711.
- Saraph, J.V.; Benson, P.G.; Schroeder, R.G. (1989). An instrument for measuring the critical factors of quality management. *Decision Sciences*, Vol. 20, No. 4, pp. 810-829.
- Saren, M.A. (1984). A clasification and review of models of intra-firm innovation process. *Research and Development Management*, Vol. 14, No. 1, pp. 13.
- Scarbrough, H.; Corbert, J.M. (1992). *Technology and organization: power, meaning and design*. Routledge, London.
- Scarbrough, H.; Swan, J.; Preston, J. (1999). *Knowledge management and the learning organization*. IPD, London.
- Schubert, P.; Lincke, D.; Schmid, B. (1998). A global knowledge medium as a virtual community: the NetAcademy concept. En *Proceedings of the fourth Americas conference on information systems*, E. Hoadley e I. Benbasat (eds), Baltimore, pp. 618-620.
-

- Schumpeter, J. (1934). *The theory of economical development*. Harvard University Press, Cambridge.
- Schumpeter, J.A. (1950). *Capitalism, socialism and democracy*. Harper & Row, New York.
- Shenk, D. (1997). *Data smog: surviving the information glut*. Abacus, London.
- Shimada, T. (1991). The impact of information technology on organizations in japanese companies. En *Management impacts of information technology: perspectives on organizational change and growth*, E. Szewczak; C. Snodgrass y M. Khosrowpour (eds.), Idea Group Publishing, Harrisburg, pp. 298-329.
- Shute, V.J. (1996). Learning process and learning outcomes. En *International encyclopedia of education*, T. Husen y T.N. Postlethwaite (eds), Pergamon Press y Elsevier Science, Oxford.
- Silva, L.C. (1997). *Cultura estadística e investigación científica en el campo de la salud: una mirada crítica*. Ed. Díaz de Santos, Madrid.
- Silver, C.A. (2000). Where technology and knowledge meet. *Journal of Business Strategy*, Vol. 21, No. 6, pp. 28-33.
- Skyrme, D.; Amidon, D. (1997). The knowledge agenda. *Journal of Knowledge Management*, Vol. 1, No. 1, pp. 27-37.
- Slater, S.F.; Narver, J.C. (1995). Market orientation and the learning organization. *Journal of Marketing*, Vol. 59, No. 3, pp. 63-74.
- Slywotzky, A.J. (1996). *Value migration: how to think several moves ahead of the competition*. Harvard Business School Press, Boston.
- Song, M.; van der Bij, H.; Weggeman, M. (2006). Factors for improving the level of knowledge generation in new product development. *R&D Management*, Vol. 36, No. 2, pp. 173-187.
- Sparrow, J. (2001). Knowledge Management in Small Firms. *Knowledge and Process Management*, Vol. 8, No. 1, pp. 3-16.
- Spender, J.C. (1996). Making knowledge the basis of a dynamic theory of the firm. *Strategic Management Journal*. Winter Special Issue, 17, pp. 45-62.
- Stalk, G., Evans, P., Shulman, L.E. (1992). Competing on capabilities: the new rules of corporate strategy. *Harvard Business Review*, No. 70, pp. 57-69.
- Stamm, B. (2003). *Managing innovation design and creativity*. Ed. John Wiley & Sons, London Business School.
- Starbuck, W.; Hedberg, B. (1977). Saving an organization from a stagnating environment. En *Strategy + Structure + Performance*, H. Thorelli (ed.), University Press, Bloomington, pp. 249-258.
- Stein, E. W.; Zwass, V. (1995). Actualizing organizational memory with information systems. *Information Systems Research*, Vol. 6, No. 2, pp. 85-117.
- Stewart, T. A. (1997). *Intellectual capital: the new wealth of organizations*. Currency-Doubleday, New York.
- Storey, D.J. (1994). *Understanding the small business sector*. Routledge, London.
- Strassmann, P.A. (1998). Taking a measure of knowledge assets. *Computerworld*, Vol. 32,
-

No. 4, pp. 74.

Streiner, D.L.; Norman, G.R. (1989). *Health Measurements scales. A practical guide to their development and use*. Oxford University Press, Oxford.

Sveiby, K. E. (1997). *The new organizational wealth: managing and measuring knowledge-based assets*. Berrett-Koehler, San Francisco.

Swan, J.; Clark, P. (1992). Organizational decision-making in the appropriation of technological innovation: cognitive and political dimensions. *European Work and Organizational Psychologist*, No. 2, pp. 103-127.

Swan, J.; Newell, S. (2000). Linking knowledge management and innovation. En *Proceedings of the 8th european conference on information systems*, H.R.Hansen, M. Bichler y H. Mahrer (eds), Vol. 1, pp. 591-598.

Swan, J.; Newell, S.; Robertson, M. (2000). Limits of IT-driven knowledge management for interactive innovation processes: towards a community-based approach. En *Proceedings of 33rd conference of Hawaii international conference on systems sciences (HICSS)*.

Swan, J.; Scarbrough, H.; Preston, J. (1999). Knowledge management: the next fad to forget people?. En *Proceedings of the european conference on information systems*, Copenhagen.

Tan, S. S.; Teo, H. H.; Tan, B. C.; Wei, K. K. (1998). Developing a preliminary framework for knowledge management in organizations. En *Proceedings of the fourth Americas conference on information systems*, E. Hoadley e I. Benbasat (eds), Baltimore, pp, 629-631.

Tang, H.K. (1999) An inventory of organizational innovativeness. *Technovation*, Vol. 19, pp. 41-51.

Teece, D.J. (1996). Firm organisation, industrial structure and technological innovation. *Journal of Economic Behaviour and Organisation*, Vol. 31, pp. 193-224.

Teece, D.J. (1998). Capturing value from knowledge assets: the new economy, markets for know-how and intangible assets. *California Management Review*, Vol. 40, No. 3, pp. 55-79.

Teece, D.J.; Pisano, G.; Shuen, A. (1997). Dynamic capabilities and strategic management. *Strategic Management Journal*, Vol. 18, No. 7, pp. 509-533.

Thomke, S. H. (1998). Simulation, learning and R&D performance: evidence from automotive development. *Research Policy*, Vol. 27, pp. 55-74.

Tidd, J.; Bessant, J.; Pavitt, K. (2001). *Managing innovation: integrating technological market and organizacional change*. Wiley, London.

Tiwana, A. (2002). *The knowledge management toolkit: orchestrating IT, strategy and knowledge platforms*. Prentice Hall, Upper Saddle River.

Tornatzky, L. G.; Klein, K. 1982. Innovation characteristics and innovation implementation: a meta-analysis of findings. *IEEE Transactions on Engineering Management*, Vol. 29, No. 1, pp. 28-45.

Trompenaars, F. (1996). Resolving international conflict: culture and business strategy. *Business Strategy Review*, Vol. 7, No. 3, pp. 51-69.

Tsoukas, H. (1996). The firm as distributed knowldege system: a constructionist perspective. *Strategic Management Journal*, No. 17, pp. 11-25.

- Tuomi, I. (1999). Data is more than knowledge: implications of the reversed hierarchy for knowledge management and organizational memory. En Proceedings of the thirty-second Hawaii international conference on systems sciences, IEEE Computer Society Press, Los Alamitos.
- Tushman, M. L.; Anderson, P. C.; O'Reilly, C. (1997). Technological cycles, innovation streams, and ambidextrous organizations: organizational renewal through innovation streams and strategic change. En Managing strategic innovation and change: A collection of readings, M. L. Tushman y P. Anderson (eds.), Oxford University Press, New York.
- Utterback, J.M. (1971). The process of technological innovation within the firm. The Academy of Management Journal, Vol. 14, No. 1, pp. 75-88.
- Utterback, J.M. (1994). Mastering the dynamics of innovation. HBS Press, Boston.
- Van de Ven, A. H. (1986). Central problems in the management of innovation. Management Science, Vol. 32, No. 5, pp. 590-607.
- Van de Ven, A.H.; Polley, D.E.; Garud, R. (1999). The innovation journey. Oxford University Press, New York.
- Van de Ven, A.H.; Poole, A.; Scott, M. (1995). Explaining development and change in organizations . The Academy of Management Review, Vol. 20, No. 3, pp. 510-540.
- Vance, D.M. (1997). Information, knowledge and wisdom: the epistemic hierarchy and computer-based information system. En Proceedings of the third Americas conference on information systems, B. Perkins e I. Vessey (eds.), Indianapolis.
- Vázquez, A. (2001) Retando al futuro. Ed. Díaz de Santos, Madrid.
- Vazquez, R.; Trespalacios, J.A. (2002). Marketing: estrategias y aplicaciones sectoriales. Civitas Ediciones, S.L., Madrid.
- Von Krogh, G.; Ichijo, K.; Nonaka, I. (2001). Enabling knowledge creation: how to unlock the mistery of tacit knowledge and release the power of innovation. Oxford University Press, New York.
- Walsh, J. P.; Ungson, G. R. (1991). Organizational memory. Academy of Management Review. Vol. 16, No. 1, pp. 57-91.
- Watson, R. T. (1999). Data management: databases and organizations. John Wiley, New York.
- Weick, K.E. (1995). Sensemaking in Organizations. Sage, London
- Weill, J. (1993). Strategic information technology management: perspectives on organizational growth and competitive advantage. Idea Group Publishing, Harrisburg.
- Welsh, L.A.; White, J.F. (1981). A small business is not a little big business. Harvard Business Review, Vol. 50, No. 4, pp. 18-32.
- Wenger, E. (2003). Communities of practice : learning, meaning, and identity. Cambridge University Press, Cambridge.
- Wiig, K.M. (1993). Knowledge management foundations: thinking about thinking. How people and organizations create, represent and use knowledge. Schema Press, Arlington.
- Wilkins, A. L.; Bristow, N. J. (1987). For successful organization culture: honor your past. Academy of Management Executive, No. 1, pp. 221-229.
- Wilson, F.; Desmond, J.; Roberts, H. (1994). Success and failure of MRP II
-

implementation. *British Journal of Management*, No. 5, pp. 221-240.

Winston, E.R.; Dologite, D.G. (1999). Achieving IT infusion: a conceptual model for small businesses. *Information Resources Management Journal*, Vol. 12, No. 1, pp. 26-38.

Winter, S.G. (1987). Knowledge and competence as strategic assets. En *The competitive challenge-strategies for industry*, D.J. Teece (ed.), pp. 159-184.

Wolfe, R.A. (1994). Organizational innovation: review, critique and suggested research directions. *Journal of Management Studies*, No. 31, pp. 405-431.

Wong, K.Y. (2005). Critical success factors for implementing knowledge management in small and medium enterprises. *Industrial Management & Data Systems*, Vol. 105, pp. 261-79.

Wong, K.Y.; Aspinwall, E. (2004). Characterising knowledge management in the small business environment. *Journal of Knowledge Management*, Vol. 8, No. 4, pp. 44-61.

Wong, K.Y.; Aspinwall, E. (2005). An empirical study of the important factors for knowledge-management adoption in the SME sector. *Journal of Knowledge Management*, Vol. 9, No. 3, pp. 64-82.

Yahya, S.; Goh, W.K. (2002). Managing human resources toward achieving knowledge management. *Journal of Knowledge Management*, Vol. 6, No. 5, pp. 457-468.

Yates, J. (1989). Control through communication: the rise of system in american management. The Johns Hopkins University Press, Baltimore.

Youndt, M.A.; Subramaniam, M.; Snell, S.A. (2004). Intellectual capital profiles: an examination of investment s and returns. *Journal of Management Studies*, Vol. 41, No. 2, pp. 335-361.

Zack, M. (1998). An architecture for managing explicated knowledge. *Sloan Management Review*. Summer, pp. 45-58.

Zack, M. (1998a). What knowledge-problems can information technology help to solve. En *Proceedings of the fourth Americas conference on information systems*, E. Hoadley e I. Benbasat (eds.), Baltimore, pp. 644-646.

Zack, M.H. (1999). Developing a knowledge strategy. *California Management Review*, Vol. 41, No. 3, pp. 125-145.

Zarraga, C. ; Bonache, J. (2005). Equipos de trabajo para la gestión del conocimiento: la importancia de un clima adecuado. *Cuadernos de Economía y Dirección de la Empresa*, No. 22, pp. 27-48.

Zahra, S. A.; Das, S. R. (1993). Innovation strategy and financial performance in manufacturing companies: an empirical study. *Production and Operations Management*, Vol. 2, No. 1, pp. 15-37.



CUESTIONARIO SOBRE GESTION DEL CONOCIMIENTO, TECNOLOGIAS DE INFORMACIÓN E INNOVACIÓN

BLOQUE: INFORMACION GENERAL

1. Subsector económico al que pertenece la empresa:

- ☐ 151. Industrias cárnicas
☐ 152. Elaboración y conservación de pescados y productos a base de pescado
☐ 153. Preparación y conservación de frutas y hortalizas
☐ 154. Fabricación de grasas y aceites (animales y vegetales)
☐ 155. Industrias lácteas
☐ 156. Fabricación de productos de la molinería, almidones y productos amilacis
☐ 157. Fabricación de productos para la alimentación animal
☐ 158. Fabricación de otros productos alimentarios
☐ 159. Elaboración de bebidas

2. Número de empleados en la empresa:

- ☐ De 20 a 49 ☐ De 50 a 100 ☐ De 101 a 250

3. Provincia de ubicación de la empresa:

- ☐ Barcelona ☐ Girona ☐ Lleida ☐ Tarragona

BLOQUE: GESTION DEL CONOCIMIENTO (GC)

4. ¿Los conceptos de Gestión del Conocimiento son familiares para usted?

- ☐ No, en absoluto
☐ He escuchado algo sobre ellos
☐ Los conceptos son familiares para mí, pero no se conocen en nuestra empresa
☐ Sí, y la empresa ha iniciado a trabajar con ellos sin considerarlos en su estrategia
☐ Sí, y nuestra empresa trabaja activamente con estos conceptos e incluso los considera dentro de su estrategia

5. Valoración de actitudes llevadas a cabo en su empresa

Señale en los siguientes ítems el valor que mejor refleje la situación en su empresa, considerando una escala de respuestas del 1 al 5, donde 1 equivale a totalmente en desacuerdo y 5 equivale a totalmente de acuerdo.

Actitudes	1	2	3	4	5
Nuestra gestión de recursos humanos funciona bien					

Actitudes	1	2	3	4	5
Nuestro personal es, en un alto porcentaje, competente y profesional					
Nuestros empleados están altamente motivados y comprometidos con sus labores					
Nuestros empleados son estimulados continuamente para generar y compartir nuevos conocimientos e ideas					
Todos nuestros empleados juegan un papel importante en la innovación en nuestro negocio al ser considerados sus conocimientos e ideas					
La estrategia, la misión, los valores, los objetivos y las normas están claramente definidos y todos nuestros empleados son concientes de ellos					
Los puestos de trabajo y las líneas de mando están claramente definidos					
La cultura y espíritu de la empresa es positiva					
En la empresa se fomenta la seguridad en el empleo y la existencia de poca incertidumbre					
Nuestra comunicación es abierta e involucra a todos y cada uno de los empleados					
El trabajo en equipo es típico para nosotros					
Es importante para nosotros estar en contacto continuo con todo nuestro entorno y desarrollar nuestras redes de comunicación (clientes, proveedores, competidores, gobierno)					

6. Valoración de actividades llevadas a cabo en su empresa:

Señale en los siguientes ítems el valor que mejor refleje la situación en su empresa, considerando una escala de respuestas del 1 al 5, donde 1 equivale a totalmente en desacuerdo y 5 equivale a totalmente de acuerdo.

6.1. Actividades de Socialización (conocimiento tácito a tácito)	1	2	3	4	5
Se promueven las visitas a los clientes que permitan conocer <i>in situ</i> las necesidades, usos actuales, quejas, bondades, etc. de la gama de productos de nuestra empresa (aunque no sean producidos por nosotros)					
El entrenamiento informal de los empleados se da mediante la observación de la realización de actividades de expertos de nuestra propia empresa					
Se busca visitar a los competidores que permitan conocer <i>in situ</i> sus procesos y productos					
Se permite y se alienta la simulación y/o diseño de procesos o productos como resultado de las visitas a los clientes					
Se permite y se alienta la simulación y/o diseño de procesos o productos como resultado de la observación hecha a los expertos de nuestra empresa					
Se permite y se alienta la simulación y/o diseño de procesos o productos como resultado de la observación hecha a los competidores					
6.2. Actividades de Exteriorización (conocimiento tácito a explícito)	1	2	3	4	5
El diálogo creativo y el intercambio de ideas en todos los niveles es habitual en la empresa					
El uso de pensamiento deductivo e inductivo es común entre los empleados					

Nuestros empleados hacen uso de metáforas y analogías en los diálogos para la creación de conceptos o ideas					
La opinión subjetiva es permitida en todos los niveles					
Es indispensable la creación de manuales, documentos y <i>best practices</i> de productos y procesos					
Se cuenta con bases de datos de productos y procesos que se actualizan constantemente					

6.3. Actividades de Combinación (conocimiento explícito a explícito)	1	2	3	4	5
El diálogo con los clientes y la documentación de quejas, sugerencias, peticiones de ayuda, etc., es una práctica común					
Nuestra empresa busca y obtiene el diálogo con sus competidores					
La educación y entrenamiento formales con cursos es proporcionada por personal de la misma empresa					
Nuestros empleados son actualizados constantemente mediante cursos dados por agentes externos a la empresa (universidades, centros tecnológicos, congresos, seminarios, etc.)					
Nuestros empleados tienen acceso a información especializada mediante revistas, manuales, libros, foros, cursos, etc.					
Las estrategias de la empresa son diseñadas usando literatura publicada (interna y externa)					
Publicamos continuamente información interna de la empresa para todos nuestros empleados					
Publicamos continuamente información interna de la empresa para el público en general					

6.4. Actividades de Interiorización (conocimiento explícito a tácito)	1	2	3	4	5
Se permite comúnmente la simulación y/o experimentación con procesos y/o productos a partir de manuales, <i>best practices</i> , historias orales, documentos, etc.					
La simulación y/o experimentación con métodos y procedimientos de otros competidores (<i>benchmarking</i>) es habitual en la empresa					
Se alienta y es práctica habitual la simulación y/o experimentación con procesos y/o productos a partir de quejas, sugerencias, preguntas y peticiones de ayuda de clientes					

7. Si es su caso, señale la(s) razón(es) por la(s) que NO ha implementado un programa de Gestión del Conocimiento en su empresa:

- ☐ No tiene la seguridad de beneficios potenciales
- ☐ Nunca ha oído hablar de Gestión del Conocimiento
- ☐ Resistencia del personal
- ☐ Falta de tiempo
- ☐ No entiende lo que es la Gestión del Conocimiento
- ☐ Falta de recursos financieros
- ☐ Falta de interés

- ☐ Falta de necesidad
- ☐ Falta de apoyo de la alta dirección
- ☐ Falta de herramientas y tecnologías
- ☐ Otros motivos. Mencione: _____

BLOQUE: INNOVACION

8. Importancia de la innovación y la I+D en la empresa

Señale el valor que considere mejor para evaluar la importancia de la innovación y la I+D en su empresa, considerando una escala de respuestas del 1 al 5, donde 1 equivale a un papel nulo y 5 equivale a la idea de que la innovación y la I+D es el corazón de la empresa.

	1	2	3	4	5
Importancia de la innovación y la I+D					

9. Contexto en que trabaja la empresa

Señale en los siguientes ítems el valor que mejor refleje el contexto de su empresa, considerando una escala de respuestas del 1 al 5, donde 1 equivale a totalmente en desacuerdo y 5 equivale a totalmente de acuerdo.

Contexto	1	2	3	4	5
Los clientes juegan el rol más importante en nuestra empresa					
El ciclo de vida de nuestros productos es normalmente largo					
Las preferencias de nuestros clientes son estables					
En nuestro campo de negocios, para tener éxito se debe lanzar nuevos productos continuamente					
En nuestro campo de negocios se deben modificar continuamente los procesos operativos (producción, comercialización, etc.)					
Nuestro ambiente operacional de negocios cambia lentamente					
En nuestro campo de negocios, el conocimiento y el <i>know how</i> se deben actualizar constantemente					
Nuestros competidores tienen un <i>know how</i> superior al nuestro					
El desarrollo tecnológico es rápido en nuestro campo de negocios					
El desarrollo tecnológico ofrece notables posibilidades en nuestro campo de negocios					

10. Valoración de actividades llevadas a cabo en su empresa

Señale en los siguientes ítems el valor que mejor refleje la situación en su empresa, considerando una escala de respuestas del 1 al 5, donde 1 equivale a totalmente en desacuerdo y 5 equivale a totalmente de acuerdo.

Actividades	1	2	3	4	5
Continuamente modificamos (desarrollamos y mejoramos) nuestros productos					
Continuamente modificamos (desarrollamos y mejoramos) nuestros procesos de trabajo (producción, comercialización, etc.)					
Continuamente modificamos (desarrollamos) nuestra organización (estructuras, puestos de trabajo y responsabilidades)					
Poseemos patentes, licencias y <i>copyrights</i>					

Actividades	1	2	3	4	5
Existen relaciones intensas con universidades, centros de investigación, asociaciones industriales y similares					
Hacemos uso intensivo de patentes, licencias y <i>copyrights</i> de otros					
Identificamos y adoptamos las mejores prácticas (<i>best practices</i>) de nuestro sector de manera continua					
Establecemos <i>joint venture</i> para obtener y usar los activos complementarios que necesitamos; o bien, realizamos alianzas estratégicas para obtener y explotar mercados					
Usamos mucho tiempo en nuestra empresa para investigar y desarrollar nuestros propios conocimientos y habilidades					
La retroalimentación de nuestros clientes es positiva sin excepción y es considerada invariablemente en decisiones relativas a productos y procesos					

BLOQUE: TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN (TI)

11. Las TI como fuente de ventaja competitiva

Señale el valor que considere mejor para evaluar el papel que juegan las TI en su sector económico como fuente importante de ventaja competitiva, donde 1 equivale a un papel nulo y 5 equivale a la idea de que las TI desempeñan un rol imprescindible.

	1	2	3	4	5
Papel de las TI					

12. Valoración de la actitud de la empresa hacia las TI

Señale en los siguientes ítems el valor que mejor refleje la situación en su empresa, considerando una escala de respuestas del 1 al 5, donde 1 equivale a totalmente en desacuerdo y 5 equivale a totalmente de acuerdo.

Valoración de la actitud	1	2	3	4	5
Las TI son imprescindibles en las actividades diarias de la empresa					
Las TI y sus aplicaciones fueron y son adquiridas y/o diseñadas con una clara visión de las necesidades organizacionales					
En el diseño de la estrategia de la empresa, se considera la inversión y uso de las TI					
La empresa actualiza/reemplaza el hardware/software constantemente					
Los empleados que hacen uso de las TI reciben entrenamiento específico de su uso					
Nuestros empleados tienen acceso a las TI desde sus puestos de trabajo					

13. Valoración de la inversión en TI hecha por la empresa

Señale en los siguientes ítems el valor que mejor refleje la situación en su empresa, considerando una escala de respuestas del 1 al 5, donde 1 equivale a un descenso sustancial y 5 equivale a un crecimiento espectacular.

Valoración de la inversión	1	2	3	4	5
El comportamiento promedio de la inversión hecha en hardware (considerando compra y/o renta de ordenadores, implantación de redes locales, etc.) en los últimos 3 años					

Valoración de la inversión	1	2	3	4	5
El comportamiento promedio de la inversión hecha en software (aplicaciones, Internet) en los últimos 3 años					
El comportamiento promedio de la inversión hecha en capacitación y entrenamiento del personal para uso de las TI en los últimos 3 años					

14. Valoración del uso de las TI en su empresa

Señale en los siguientes ítems el valor que mejor refleje el uso de las TI en las actividades diarias de su empresa, considerando una escala de respuestas del 1 al 5, donde 1 equivale a un uso nulo y 5 equivale a un uso intenso.

Valoración de uso	1	2	3	4	5
Para tareas de gestión, administración y contabilidad					
Para trámites y gestiones bancarias y financieras					
Para consultar y acceder al conocimiento (mediante Internet, correo electrónico y acceso a bases de datos externas e internas) del propio personal de la empresa, de los clientes, de los proveedores, de los competidores, etc.					
Para compartir, publicar y transmitir el conocimiento (mediante Internet, correo electrónico y acceso a bases de datos externas e internas) al propio personal de la empresa, a los clientes, a los proveedores, a los competidores, etc.					
Para marketing (página Web)					
Para comercio (<i>e-commerce</i>)					

15. Uso de TI en las actividades de GC llevadas a cabo en su empresa

Considerando las siguientes tecnologías

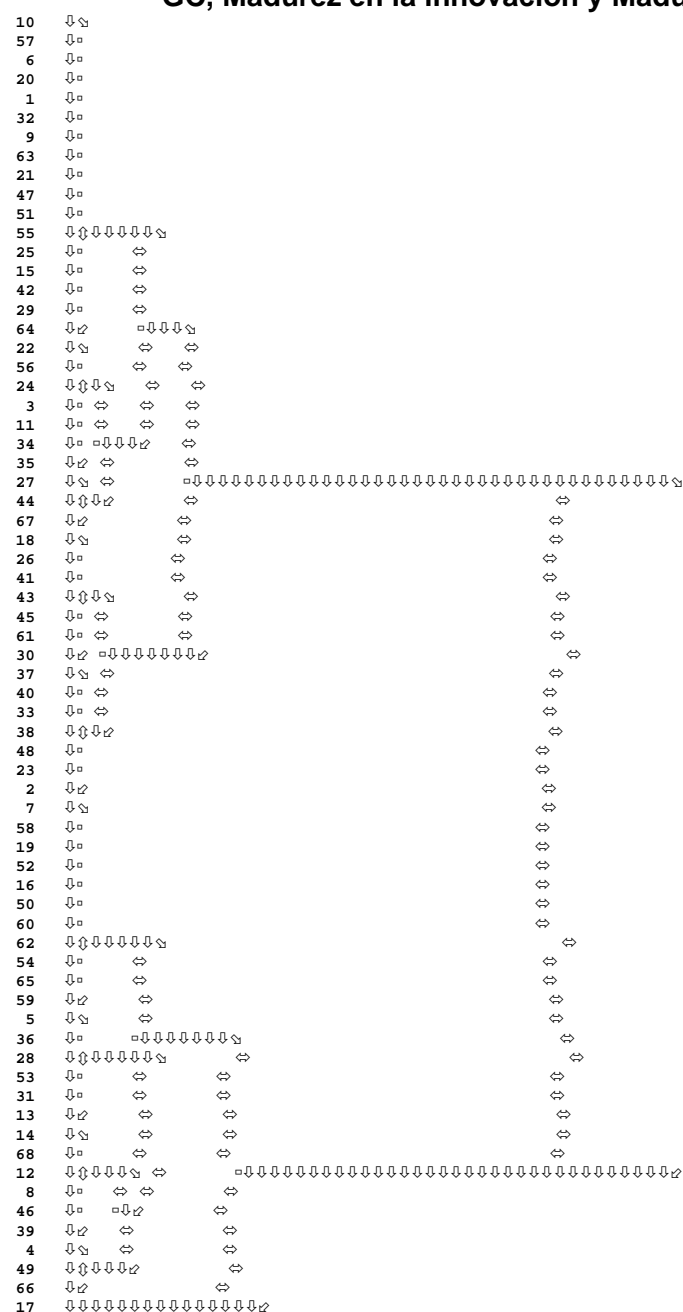
1. Teléfono móvil	4. Red local (Intranet y/o Extranet)	7. Foros electrónicos
2. Ordenador	5. Correo electrónico	8. Otras tecnologías
3. Internet	6. Página Web	

señale con una X aquellas que utilice en las actividades mencionadas.

Actividades	Tecnologías								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Observación, ya sea del comportamiento de los clientes, de las actividades de expertos de nuestra propia empresa y/o de las actividades y procesos de nuestros competidores									
Experimentación y/o simulación de procesos o productos									
Diálogo creativo y el intercambio de ideas en todos los niveles de la empresa									
Elaboración de manuales, documentos y <i>best practices</i> de productos y procesos									
Actualización constante de bases de datos de productos y procesos									
Diálogo y su correspondiente documentación con elementos de nuestro entorno: clientes, competidores, proveedores, etc.									

Actividades	Tecnologías								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Educación y entrenamiento formales con cursos, ya sea proporcionado por personal de la misma empresa o por agentes externos a la empresa (universidades, centros tecnológicos, congresos, seminarios, etc.)									
Acceso a información especializada mediante revistas, manuales, libros, foros, etc.									
Publicación de información interna de la empresa para todos nuestros empleados y para el público en general									

Dendrograma usando el Método de Ward considerando las variables Madurez en la GC, Madurez en la innovación y Madurez en las TI



Dendrograma usando el Método de Ward considerando las variables Madurez en la GC y Madurez en la innovación

